Miljøkonsekvensrapport

OWT Havneudvidelse og ny sejlrende
Odense Havn



E: Sammenfattende vurdering
F: Bilagsoversigt

Medfinansieret af
Den Europæiske Union

SWECO

Ændringsliste

Ver	Dato	Beskrivelse af ændringen	Revideret	Godkendt af
0	30-06-2025	Dokumentudgivelse		

51 Indledning 5
52 Sammenfattende miljøvurdering 7
52.1 Miljøpåvirkninger på land 7
52.1.1 Planforhold 7
52.1.2 Visuelle forhold og landskab 7
52.1.3 Lys 7
52.1.4 Kulturarv og arkæologi 8
52.1.5 Rekreative forhold 8
52.1.6 Materielle goder 8
52.1.7 Affald 8
52.1.8 Forurenet jord 8
52.1.9 Ressourcer og råstoffer 9
52.1.10 Trafikforhold 9
52.1.11 Støj 9
52.1.12 Emissioner og luftkvalitet 9
52.1.13 Klima 10
52.1.14 Geologi og grundvand 10
52.1.15 Overfladevand (fersk) 10
52.1.16 Terrestrisk beskyttet natur 10
52.1.17 Terrestriske bilag IV arter 10
52.1.18 Befolkning og sundhed 11
52.2 Marine miljøpåvirkninger 11
52.2.1 Sejladssikkerhed og skibstrafik 11
52.2.2 Støj på søterritoriet 11
52.2.3 Undervandsstøj 11
52.2.4 Sedimentspredning og kystmorfologi 12
52.2.5 Marin flora og fauna 13
52.2.6 Vandområder og vandkvalitet 13
52.2.7 Fugle 17
52.2.8 Natura 2000 områder 17
52.2.9 Fiskeri 18
52.2.10 Marine rekreative interesser 18
52.2.11 Havstrategi 19
52.2.12 Havplan og Vildtreservat 21
52.2.13 Marin arkæologi 22
52.3 Konkluderende sammenstilling af projektets påvirkninger 23
52.3.1 Landarealer 24
52.3.2 Marine områder 24

53 Afværgeforanstaltninger 28
53.1 Driftsfasen 28
53.2 Anlægsfasen 29

54 Overvågning 33
55 Manglende oplysninger og usikkerheder 35
56 Bilagsoversigt 37
56.1 Bilagsfortegnelse 37

51 Indledning

Odense Havn ønsker at gennemføre et projekt, der omfatter 100 ha havneudvidelse og en ny delvist udrettet sejlrende i den ydre del af Odense Fjord.

Nærværende dokument indgår som et af 7 hoveddokumenter i miljøkonsekvensrapporten for det samlede projekt.

Miljøkonsekvensrapporten omfatter følgende hoveddokumenter:

A. Generelle afsnit
B. Projekt og plangrundlag
C. Miljøvurderinger – terrestrisk del
D. Miljøvurderinger – marin del
E. Sammenfattende vurderinger inkl. F Bilagsoversigt
G. Ikke-teknisk resumé
H. Natura 2000 konsekvensvurdering

Ud over Miljøkonsekvensrapporten inkl. bilag og Ikke-teknisk resumé er der udarbejdet en separat Natura 2000-konsekvensvurdering for de Natura 2000-områder, som berøres eller potentielt berøres af projektet.

Dette hoveddokument E *Sammenfattende vurderinger* indeholder en sammenfatning af de faglige miljøvurderinger og en oversigt over de afværgeforanstaltninger og overvågning, der skal gennemføres.

Hoveddokument F er integreret i dette dokument og omfatter blot en fortegnelse over de bilag, der er udarbejdet i tilknytning til miljøkonsekvensrapporten og som indgår som en del af grundlaget for miljøkonsekvensrapporten. Alle bilag findes samlet i en særskilt mappe, hvor de enkelte bilag i pdf-format er nummereret ud fra kapitelnummer og fortløbende.

Hoveddokument A
I hoveddokument A *Generelle afsnit* beskrives baggrunden for projektet, VVM- processen og myndighedsbehandlingen, den overordnede miljøvurderingsmetode og de lovmæssige rammer. I dokumentet er der også en samlet læsevejledning.

Hoveddokument B
I hoveddokument B *Projekt og plangrundlag* beskrives det projekt, som Odense Havn ønsker tilladelse til og de planmæssige ændringer og det nye plangrundlag, som skal tilvejebringes for at realisere projektet.

I hoveddokument B indgår også en beskrivelse af de miljømæssige påvirkninger, som projektet kan indebære, og en overordnet afgrænsning af miljørapportens indhold.

Hoveddokument C
Hoveddokument C *Miljøvurderinger – terrestrisk del* omfatter de miljømæssige påvirkninger relateret til

arealer på land, herunder planforhold, natur, støj, trafik, emissioner, luft og klima, bæredygtighed, affald, ressourcer mv.

Hoveddokument D
Hoveddokument D *Miljøvurderinger – marine forhold* omfatter de miljøpåvirkninger, der relaterer til de marine områder. Heri indgår et kort resumé af Natura 2000-konsekvensvurderinger for habitat- og fuglebeskyttelsesområder.

Hoveddokument G
Hoveddokument G *Ikke-teknisk resumé* omfatter en kortfattet beskrivelse af projektet og plangrundlaget og hovedkonklusioner baseret på de gennemførte miljøvurderinger.

52 Sammenfattende miljøvurdering

52.1 Miljøpåvirkninger på land

52.1.1 Planforhold

Idet der ikke foreligger et formelt forslag til plangrundlag for projektet, er det ikke muligt at vurdere endeligt på miljøpåvirkningen af de planmæssige forhold.

Følgende ændringer skal indarbejdes i en kommende ordinær revision af kommuneplanen eller ved tillæg til eksisterede kommuneplan 2021 eller 2025 – det vil i hver tilfælde blive vurderet om det findes realistisk at planlægningen kan gennemføres, vel vidende at der i alle tilfælde vil være tale om en proces hvor offentligheden inddrages og afgørelser kan påklages:

- Der skal udlægges nyt areal for havnerelateret erhverv og produktionserhverv.
- Der skal udlægges miljøkonsekvenszone omkring areal for produktionserhverv.
- Der skal udlægges opmærksomhedszone omkring evt. nye arealer af national interesse.
- Anvendelser, bygningshøjder og voluminer for nye rammeområder skal fastlægges.

Der skal desuden udarbejdes et forslag til ny lokalplan for havneudvidelsen, herunder evt. inddragelse af delområder som er lokalplanlagt i dag.

Den nye lokalplan skal udmønte kommuneplanrammerne for området med forhold der skal reguleres i lokalplanen, herunder opdeling af området for at sikre vejstruktur, en disponering af området samt opdeling i delområder, med henblik på sikring af differentierede bygningshøjder mm. Lokalplanen optager de forhold der kan stilles jf. Planloven til en lokalplan. Flere af disse forholder sig direkte til en del af projektet, som behandlet i denne rapport og anviser højder og forhold om lys, beplantning, højde og farver af bygninger mm.

Lokalplanen skal overføre det nye inddæmmede område til byzone.

52.1.2 Visuelle forhold og landskab

Samlet set vil den planlagte udvidelse af Odense Havn have en påvirkning på de visuelle forhold og landskabet både omkring havneudvidelsen samt på udsigterne mod havneudvidelsen.

I anlægsfasen vil påvirkningen af projektet være af **moderat** karakter, da det forventes at blive udført i en begrænset periode. Området er i forvejen præget af industri med kraner, skibe og særligt portalkranen, anlægsarbejdet tilføjer dermed ikke en yderligere visuel påvirkning af væsentlig karakter i forhold til eksisterende forhold.

I driftsfasen er påvirkningen af projektet vurderet til at være en **væsentlig** karakter. Dette skyldes at projektet er af permanent karakter, og både fra nærzone og fjernzone vurderes at være af væsentlig karakter, sammen med projektet set fra fjernzonen fra sydvest.

52.1.3 Lys

Samlet set vil den planlagte udvidelse af Odense Havn have en påvirkning på lyset i forhold til udsigt fra de forskellige kyststrækninger samt påvirkning på lyset op mod nattehimlen

I anlægsfasen vil påvirkningen af projektet være af moderat karakter, da belysningen under anlæg vil være kraftig og svær at afskærme samt være i et ellers mørkt fjordområde. Dog er arbejdsbelysningen under anlæg af midlertidig karakter.

I driftsfasen er påvirkningen af projektet vurderet til at være en væsentlig karakter. Dette skyldes at projektet er af permanent karakter, og belysningen kan ses fra både nærzone, mellemzone og fjernzone. Dog lægger havneudvidelsen sig ind i de eksisterende lysforhold som en forlængelse af de eksisterende havnearealer.

52.1.4 Kulturarv og arkæologi

Idet der ikke foretages anlægsarbejder på land ved havneudvidelsen, vurderes at projektets påvirkninger af kulturarv og arkæologiske interesser på land, herunder Boels Bro, jord- og stendiger, fredede fortidsminder og fredede arealer er **neutral**.

Projektet forudsætter nyttiggørelse af moræneler til terrænregulering i forbindelse med udvikling af erhvervsarealer på Dræby Fed. I forbindelse med denne arealudvikling forudsættes at nyttiggørelsen kan ske i overensstemmelse med museumslovens §29, og at dette forhold er endeligt afklaret inden projektet tillades påbegyndt.

Projektet vil med havneudvidelsen og etablering af den nye sejlrende indebære en videreførelse af Odense Havns udvikling af havneaktiviteter og erhvervsarealer i tilknytning til kulturmiljøet Lindøværftet og arbejderby. Denne påvirkning vurderes at være positiv.

Projektet vil ikke indebære at der i tilknytning til etablering af en udvidet og uddybet sejlrende igennem Gabet vil ske en bortgravning af kysten på Enebærodde, som er fredet. Der foreligger ikke et tilstrækkeligt grundlag til at vurdere om projektet på længere sigt vil kunne indebære risiko for øget erosion af kysterne ved Enebæroddes sydøstligste del og derved indebære påvirkning af de fredede arealer og af arealer indenfor beskyttelseslinjen omkring de fredede kulturminder på Enebærodde. Det vurderes derfor, at der er behov for at gennemføre overvågning af kystlinjen og om nødvendigt etablere kystbeskyttelsesforanstaltninger til at modvirke evt. øget erosion. For at sikre evt. foranstaltningernes tilstrækkelighed skal der også iværksættes overvågning heraf.

52.1.5 Rekreative forhold

Projektets påvirkninger på områdets rekreative forhold på land vurderes generelt at være ubetydelige for både anlægs – og driftsfasen. Dog vurderes påvirkningen af udsigtspunktet Munkebo Bakke at være moderat, da projektet væsentligt vil ændre den rekreative oplevelse af dette område.

52.1.6 Materielle goder

Projektets påvirkninger på områdets materielle goder, forsyning og erhverv vurderes generelt at være ubetydelige for både anlægs – og driftsfasen.

52.1.7 Affald

Affald fra projektet i både anlægs- og driftsfasen kildesorteres og bortskaffes i overensstemmelse med affaldshierarkiet og som beskrevet i affaldsbekendtgørelsen samt Kerteminde Kommunes erhvervsaffaldsregulativ.

Det vurderes samlet, at miljøpåvirkningen fra affald vil være moderat.

52.1.8 Forurenet jord

I anlægsfasen vil der ikke ske bygge-/anlægsarbejder på arealer med kendt forurening. Jorden der skal anvendes til opfyldning af havnearealerne samt naturkanten stammer fra det marine miljø i Odense Fjord og vurderes som udgangspunkt at bestå af rene materialer i form af sand og moræneler. I enkelte prøver er der dog konstateret indhold af cadmium svarende til let forurenet jord. Som følge heraf skal der ved indbygning af materialerne i havneudvidelsen eller ved nyttiggørelse til Terminal Vest foretages en yderligere klassificering iht. Kerteminde Kommunes anvisning.

I driftsfasen er det planlagte havneareal og naturområde færdigbygget, og der vil derfor ikke foregå bygge- og anlægsarbejder i tilknytning til projektet. Der vurderes derfor ikke at være risiko for mobilisering og spredning af forurening i driftsfasen.

Samlet vurderes projektet i anlægsfasen og driftsfasen at medføre en neutral påvirkning af jordforurenings-forholdende i området.

52.1.9 Ressourcer og råstoffer

Råstoffer der anvendes til opfyldning i projektet, stammer alle fra det marine miljø ved nyttiggørelse af uddybningsmaterialer samt i mindre grad sand fra eksisterende indvindingsområde Palludans Flak.

Samlet vurderes projektet i anlægsfasen at medføre en moderat påvirkning i forhold til råstoffer og ressourcer. Projektet vurderes at have en neutral påvirkning ift. råstoffer og ressourcer i driftsfasen.

52.1.10 Trafikforhold

I anlægsfasen er der beregnet en stigning på 240 lastbiler dagligt på influensvejnettet, som vurderes at have en ubetydelig påvirkning på trafikafviklingen. Den samlede trafikbelastning vil være fordelt over hele dagen, hvilket minimerer påvirkningen i myldretiderne. Kapaciteten i krydset Munkebovej/Kystvejen forventes at bliver ubetydeligt påvirket.

Når havnens udvidelse er gennemført, vil der være en stigning på 1.100 personbiler og 100 lastbiler dagligt. Dette svarer til en procentvis stigning i årsdøgntrafikken (ÅDT) på mellem 7,9% og 40,7% afhængigt af vejstrækningen. For Kertemindevej/Munkebovej er stigningen mindre end den generelle trafikstigning over 10 år og påvirkningen vurderes at være ubetydelig. For Kystvejen skyldes den store stigning en lav trafikmængde i referencescenariet, hvorfor påvirkningen er ubetydelig.

Generelt vurderes påvirkningen på trafikforholdene fra både anlægs- og driftsfaserne at være ubetydelig. Der er ingen nødvendige afværgeforanstaltninger, og overvågning af trafikforholdene for at sikre god trafiksikkerhed og fremkommelighed i fremtiden vil kunne ske i tilknytning til kommunens sædvanlige trafikovervågning som i dag.

52.1.11 Støj

I anlægsfasen viser undersøgelsen, at de gældende regler i Kerteminde Kommune for anlægsstøj kan overholdes, dog er der begrænsninger for hvor i sejlrenden der kan uddybes i aften- og natperioder. Støjberegningen viser, at stigningen i trafikken i forbindelse med anlægsarbejdet vil medføre en stigning mindre end 0,4 dB af trafikstøjen ved de fleste boligområder. Ved et lokalt område med kolonihaver tæt på Havnevejen vil støjen dog kunne stige med op mod og over 10 dB, da der ikke er trafik på vejen inden anlægsfasen, trafikstøjniveauet for dette område vil dog ikke overstige støjgrænserne for trafikstøj på $L_{den} \leq 58$ dB(A).

I driftsfasen er der fastsat støjkvoter til de kommende virksomheder. Støjkvoterne er fastsat så de normale grænseværdier i forhold til støj ved nærmeste beboelser overholdes. Støjberegningen viser at stigningen i trafik til havnen i 2035 vil øge trafikstøjen med op til 1,0 dB ved boliger og op til 1,5 dB ved erhvervsejendomme, og støjpåvirkningen vurderes at være moderat.

52.1.12 Emissioner og luftkvalitet

Luftkvalitetskriteriet for kvælstofoxider (NO_X) som omfatter både nitrogenmonoxid (NO) og nitrogendioxid (NO_2), er fastsat for at beskytte menneskers sundhed og miljøet. I EU er der specifikke grænseværdier for NO_2, som er den mest skadelige komponent af NO_X. Det vurderes, at nye emissionskilder som følge af projektet i driftsfasen og tilsvarende for anlægsfasen er af en størrelse, der ikke vil påvirke baggrundskoncentrationerne i en sådan grad, at luftkvalitetskriterierne for NO_2 vil overskrides.

For vandområder og kvælstoffølsomme naturtyper i områder omkring Odense Fjord er der foretaget beregninger af mertilførsel af kvælstof som følge af projektet. Konsekvenserne heraf for vandområder og natur er vurderet særskilt.

I forbindelse med udvidelse af Odense Havn opgraves havbundsmaterialer, som oplagres og indbygges i det nye havneområde. Dette kan være forbundet med frigivelse af lugtende stoffer, der kan føre til gener i det omkringliggende miljø. Det kan ikke udelukkes, beregningsmæssigt, at opgravning og indbygning af gytje kan give anledning til lugtpåvirkninger over vejledende lugtgrænseværdi for boliger. Da opgravning af gytje og indpumpning til Lumby Spulefelt foregår i den kolde del af året, vurderes på det foreliggende grundlag, at der ikke vil blive tale om væsentlige lugtgener fra opgravning af gytje, da der vil være tale om arbejde med

begrænset varighed. Desuden er boliger ikke beliggende i den fremherskende vindretning, hvilket er med til at minimere risikoen for lugtgener.

52.1.13 Klima

Havneudvidelserne og -aktiviteterne er i drifts- og anlægsperioden forbundet med et relativt stort CO_2-aftryk, da især havneudvidelse og skibstrafik generelt er forbundet med megen udledning af klimagasser. De estimerede akkumulerede emissioner over den tiårige periode udgør her ca. 672.000 tons CO_2e. Dette uanset at der i projektet i høj grad søges nyttiggørelse af materialer fra uddybning til opfyldning. For så vidt angår selve projektet, er der tale om væsentlige klimaudledninger, selvom de evt. endelige klimapåvirkninger vil ske som følge af en kumulativ forøgelse af klimagasser internationalt.

52.1.14 Geologi og grundvand

Det vurderes, at projektets påvirkning på geologi og grundvand er af **ubetydelig** karakter for både anlægsfasen og driftsfasen.

52.1.15 Overfladevand (fersk)

Projektet vil ikke indebære anlægsarbejde eller drift af anlæg som kan give anledning til direkte påvirkninger af de målsatte vandløb, som udmunder i Odense Fjord, herunder vandløbenes fysiske, økologiske og kemiske tilstand.

Indirekte vil uddybningsarbejdet som følge af sedimentspredning i Odense Fjord over en årrække, dels i anlægsperioden, dels efterfølgende år ved øgede sedimentkoncentrationer i fjorden, indebære påvirkninger af ørred, som i vandretiden, både i efteråret-vinter og foråret, vandrer igennem Odense Fjord. Påvirkningen af ørredbestande knyttet til vandløbene i oplandet til Odense Fjord vurderes at være moderat.

Udledningen af overfladevand fra opfyldning i anlægsperioden vil indebære tilførsel af næringsstoffer, kvælstof og fosfor, som vil påvirke vandkvaliteten i Odense Fjord. Disse bidrag er indregnet i DHI's biogeokemiske modellering og påvirkningen af marine områder er beskrevet og vurderet nærmere i afsnittet Vandområder og vandkvalitet.

52.1.16 Terrestrisk beskyttet natur

Det er på baggrund af nuværende data og viden ikke muligt at udelukke væsentlige påvirkninger af tilstanden i §3-beskyttet natur som følge af øget kvælstofdeposition og sedimentation. Dette gælder både i anlægs- og driftsfasen.

Der er kvælstoffølsomme naturområder fordelt på arealer i hele undersøgelsesområdet, som vil kunne påvirkes væsentligt af projektet.

Påvirkningerne vil som udgangspunkt kunne afværges ved optimering af drift og/eller udlægning af dyrkningsfrie bræmmer. Der vil dog være områder, hvor disse typer afværge ikke er mulige, da driften er optimal og der ikke er landbrugsområder der kan udtages omkring. Her vil påvirkningerne ikke kunne afværges og påvirkningerne vil derfor kunne resultere i tilstandsændringer.

Arealer med kysterosion vil påvirke et område på 3,4 km kyststrækning. Her vil der være omkring 1,75 ha strandeng, der skal erstattes med op til 4 ha ny natur. Etablering af plejeindsatser på de eksisterende naturområder, vil kunne sænke behovet for erstatningsnatur.

52.1.17 Terrestriske bilag IV arter

På baggrund af nuværende data og viden vurderes projektets påvirkninger på terrestriske bilag IV-arter at være ubetydelig. Påvirkning af bilag IV arten marsvin er vurderet i afsnittet om undervandsstøj.

Dette gælder både i anlægs- og driftsfasen.

52.1.18 Befolkning og sundhed

Det vurderes af projektet vil medføre en positiv påvirkning hvad angår befolkningen i form af øget beskæftigelse og deraf afledt øget tilflytning til området. Derudover vurderes det at andre påvirkninger på befolkningen, herunder bl.a. rekreative forhold, trafik, støj og emissioner, vil være af ubetydelig karakter.

I både anlægs- og driftsfasen er der udelukkende identificeret ubetydelige påvirkninger hvad angår sundhed.

52.2 Marine miljøpåvirkninger

52.2.1 Sejladssikkerhed og skibstrafik

Den nye sejlrende giver en mere logisk indsejling til Lindø-terminalen, hvilket kræver færre navigationstilpasninger og reducerer behovet for slæbebådsassistance.

Det nye farvands enklere afmærkningssystem hjælper navigationen, især for ukendte navigatører. Alt i alt giver den nye sejlrende mulighed for en lige indsejling til terminalen, hvilket forbedrer sikkerheden og driftseffektiviteten sammenlignet med den eksisterende sejlrende.

Ved at give mere plads til skibsmanøvrering minimeres risikoen for grundstødning og kollisioner, hvilket sikrer en mere sikker sejlads for både store og små skibe. Forbedrede sejlrendedimensioner giver også mulighed for et mere jævnt sejladsforløb, hvilket reducerer kapacitetsbegrænsninger og overbelastning i havneområdet. Det resulterer i mere forudsigelige og effektive skibsbevægelser, hvilket mindsker sandsynligheden for forsinkelser og driftsforstyrrelser.

Optimeret skibstrafik bidrager direkte til lavere emissioner. Mindre trængsel betyder mindre tid i tomgang, hvilket reducerer brændstofforbruget og udledningen af forurenende stoffer.

En dybere sejlrende mindsker også virkningen af propelvask, som kan hvirvle sedimenter op og forringe vandkvaliteten. Med større frihøjde under skroget skaber skibene mindre turbulens, hvilket forbedrer de generelle vandforhold og minimerer miljøforstyrrelser. Disse forbedringer gør ikke kun havnedriften mere sikker og effektiv, men også mere bæredygtig i det lange løb.

I driftsfasen vurderes der derfor at være en positiv påvirkning på sejladssikkerheden.

Selvom skibstrafikken i sejlrenden stiger i anlægsfasen, anses risikoen for kollision for at være lav. Dette tilskrives gunstige sigtbarhedsforhold oven vande og implementerede risikoreducerende foranstaltninger. Desuden forbliver kollisionsrisikoen lav på grund af det begrænsede antal passager, da en stor del af uddybningsarbejdet skal udføres uden for den eksisterende sejlrende, og enhver potentiel påvirkning forventes at være lokal og midlertidig. I anlægsfasen vurderes der derfor at være en samlet ubetydelig negativ påvirkning af sejladssikkerheden, da der alt andet lige bliver en forøget trafik med anlægsfartøjer i forhold til den eksisterende trafik.

52.2.2 Støj på søterritoriet

I forbindelse med havneudvidelsen ændres sejlrenden til Odense Havn. Dette påvirker også støjudbredelsen fra de sejlende skibe. Det er derfor belyst, hvilken betydning denne ændring har for støjen fra sejlende skibe. Støjen fra sejlende skibe er ureguleret, så resultaterne vil ikke blive holdt op imod noget krav. Beregningerne udføres for at belyse støjpåvirkningen ind i det nærliggende Natura 2000 fuglebeskyttelsesområde

Resultaterne viser, at støjbelastningen fra de enkelte skibspassager forskydes med forlægningen af sejlrenden. Sejlrenden flyttes længere væk fra Natura 2000 området, derfor reduceres støj fra de enkelte skibe i fuglebeskyttelsesområdet.

52.2.3 Undervandsstøj

Som følge af projektet vil der forekomme en markant stigning i skibstrafikken i Odense Fjord i driftsfasen, sådan at varigheden af undervandsstøj fra skibstrafik til/fra Odense Havn estimeres at stige fra 8,4 timer pr.

døgn til 12,8 timer pr. døgn, som er en betydelige stigning i støjtimer (52,8%) som forekommer i Odense fjord og nord for Gabet.

Forstyrrelse af havpattedyr kan medføre adfærdsændringer, såsom nedsat fødesøgning og at dyrene søger væk fra området. Det må forventes, at undervandstøjen kan medføre, at individer af marsvin og sæler undgår at svømme i nærheden af de støjpåvirkede områder. Dyr, der allerede opholder sig i nærområdet, kan derimod blive forstyrret og vælge at undgå det støjpåvirkede område. Da tidsperioden med støjpåvirkning i Odense Fjord, især i Gabet, stiger markant efter havneudvidelsen, kan det medføre, at sæler og bilag IV arten marsvin i mindre grad svømmer ind og ud af fjorden. Idet Odense Fjord ikke er et kerneområde for marsvin og sæler, vurderes det, at dette ikke vil medføre en påvirkning på bestandsniveauet. Dog kan projektet resultere i, at Odense Fjord fremadrettet får en reduceret betydning som et fourageringsområde for både marsvin og sæler og derfor vurderes der at være en moderat påvirkning.

Støjpåvirkningen på fisk i Odense Fjord vurderes primært at forekomme i sejlrenden og spreder sig ikke langt ind i fjorden på grund af den lave vanddybde, hvor lavfrekvent undervandsstøj spreder sig dårligt. I Bælthavet, derimod, hvor vandet er dybere, kan undervandsstøjen sprede sig længere, hvilket medføre større støjudbredelse. Da fisk muligvis undgår områder med støjpåvirkning, kan projektet medføre, at de støjpåvirkede områder får reduceret betydning som fourageringsområder for sild og torsk. Der vurderes dog ikke at være nogen påvirkning af bestandsniveauet, da området under støjpåvirkning ikke er kendt eller egnet som gydeområder for disse arter.

I anlægsfasen finder der aktiviteter sted, som kan medføre permanent eller midlertidigt høretab, forstyrrelse eller akustisk maskering hos marsvin, sæler eller fisk. Disse aktiviteter er fordelt over fire vintersæsoner, hvor anlægsarbejdet udføres, hvilket betyder, at påvirkningen på havpattedyr varierer fra sæson til sæson afhængig af, hvilke aktiviteter der udføres, og hvor de finder sted.

Kun i vintersæson 1, hvor der rammes spuns, vurderes anlægsstøjen at kunne medføre PTS eller TTS. Sandsynligheden for at marsvin og sæler pådrager sig høretab vurderes dog at være lav, idet individer skal befinde sig i meget kort afstand af anlægsarbejdet (<50 m) eller være inden for 2,5 km over en 8 timers periode, mens arbejdet forgår. I stedet forventes havpattedyr at svømme væk fra området med støjpåvirkning mens arbejdet forgår.

Aktiviteter i andre vintersæsoner i Odense fjord, Bælthavet og Paludans Flak, estimeres ikke at medføre PTS eller TTS, men kan medføre forstyrrelse og akustisk maskering. Forstyrrelse af havpattedyr kan indebære adfærdsændringer såsom nedsat fødesøgning, og dyrene kan vælge at søge væk fra området. Det må forventes, at støjen kan medføre, at individer af marsvin og sæler undgår at svømme i nærheden af området, så længe arbejdet står på. Da forstyrrelserne er midlertidige, ikke medfører PTS eller TTS, og da aktiviteterne udføres uden for yngletiden, vurderes de ikke at have en påvirkning på bestandsniveau for havpattedyr.

Støjpåvirkningen på fisk i Odense Fjord vurderes primært at forekomme i sejlrenden og spreder sig ikke langt ind i fjorden på grund af den lave vanddybde, hvor lavfrekvent undervandsstøj spreder sig dårligt. I Bælthavet og Paludans Flak, derimod, hvor vandet er dybere, kan undervandsstøjen sprede sig længere, hvilket medfører større støjudbredelse. Det kan ske, at fiskene i Odense Fjord, Paludans Flak og Bælthavet undgår de støjpåvirkede områder, mens arbejdet finder sted. Dog vurderes det, at der ikke vil forekomme nogen påvirkning af bestandsniveauet, da disse områder ikke er kendt som gydeområder for torsk, og sild ikke gyder, når arbejdet foregår. Derfor vurderes det samlet at undervandsstøj har en ubetydelig påvirkning på sild og torsk i anlægsfasen.

52.2.4 Sedimentspredning og kystmorfologi

Det fremgår af resultaterne, at under gravearbejdet vil varigheden af sedimentkoncentrationerne i vandsøjlen som hovedregel falde med afstand til projektområdet. Gravearbejdets placering har derfor betydning for, hvor i fjorden varigheden er højest, og ikke kun intensiteten af gravearbejdet.

De præsenterede resultater af modelleringen af projektrelateret spild i forbindelse med udvidelsen af Odense Havn viser, at suspenderede sedimentkoncentrationer og sedimentationsrater i Odense Fjord fra spild fra gravearbejdet tydeligt relaterer til gravearbejdets intensitet og varighed. Resultaterne viser blandt andet specielt høje sedimentkoncentrationsniveauer i gravesæson 2, hvor gravearbejdet er på det mest intense niveau.

En ændring i graveplanen vurderes ikke at være betydende i forhold til markante ændringer i sedimentationsmønstre. Dog kan tilføjelsen af flere gravesæsoner betyde en mere gradvis aflejring og dermed vil sedimentationen i Odense Fjord strække sig over en længere periode. I forhold til gravesæson 1, 3 og 4 ses en tydelig forøgelse af sedimentkoncentrationsniveauet i gravesæson 2. I gravesæsonerne overskrides 2 mg/l i det meste af Odense Fjord af mindre eller længere varighed afhængig af afstanden fra gravearbejdet. For gravesæson 2, i dele af den ydre fjord, er varigheden i størrelsesordenen 100 dage. Ligeledes overskrides 10 mg/l i en større del af Odense Fjord, i 10 til 80 dage, dog højere langs projektområdet eller i lavvandede hjørner af fjorden.

Ud fra ændringer i bølgefeltet er der foretaget en vurdering af den potentielle erosion langs kyststrækninger øst for terminaludvidelsen samt den naturkant, der ønskes etableret nord og øst for terminalområdet. Resultaterne viser, at det nye terminalområde vil dæmpe bølger fra vest- og sydvestlig retning. Bølgeretningen vil i stedet være domineret af indkommende bølger fra nordvest parallelt med det nye terminalområde. Dette vil medføre potentiel tilbagerykning af dele af de berørte kyststrækninger. Vurderingen er lavet på baggrund af det ændrede bølgefelt. En mere præcis analyse vil kræve modellering af kystlinjeudviklingen, som ikke er gennemført i denne vurdering. Derudover forventes det, at skyggeeffekten fra terminalen vil betyde mere stillestående kystnært vand i området ind mod Boels Bro. Den ønskede naturkant på den østlige side af det nye terminalområde vil ligeledes være udsat for en omfordeling af sand med erosion i den nordlige ende til følge. Det vurderes derfor, at en lignende krumodde-formation kan fremkomme, som observeret ved naturkanten for den eksisterende terminal.

52.2.5 Marin flora og fauna

De miljømæssige konsekvenser af projektet ved Odense Havn, herunder uddybning og ændring af sejlrende, på bentiske flora- og faunasamfund er blevet undersøgt for både anlægsfasen og driftsfasen. Disse påvirkninger omfatter sedimentspredning, frigivelse af næringssalte, miljøfremmede stoffer, fysisk forstyrrelse og undervandsstøj.

I anlægsfasen vil gravning af sejlrenden medføre midlertidige øgede mængder af suspenderet sediment, hvilket kan forringe vækstbetingelserne for ålegræs og makroalger samt påvirke faunaen negativt. Sedimentaflejring vurderes at have en høj sårbarhed på marin flora, især ålegræs, og kan medføre forringet vækst og højere dødelighed ved aflejringstykkelser på 2-4 cm. Effekterne vil være midlertidige og centraliseret omkring den ny sejlrende. Bundlevende arter som blåmuslinger og fladfisk kan begraves af sediment og derved blive kvalt, mens fiskeæg er sårbare overfor suspenderet sediment, hvilket kan påvirke gydesuccesen for arter som sild. Pelagiske fisk kan opleve adfærdsændringer og fysiologisk stress.

Gravning af havbunden fører til fysisk forstyrrelse, hvorved bundlevende organismer og flora kan beskadiges ved knusning og skrabning. Havbunden kan regenereres naturligt over en mellemlang periode efter forstyrrelserne.

Gravning i fjordbunden frigiver næringsstoffer som kvælstof og fosfor, hvilket kan føre til eutrofiering og algeblomstringer, som reducerer lysgennemtrængningen og iltniveauet i vandet. Dette kan skabe døde zoner og have omfattende langvarige miljøpåvirkninger. Frigivelsen af næringsstoffer varierer i de forskellige gravesæsoner, med betydelige risici for algeblomstringer og iltsvind særlig i gravesæson 2 og 3. Dette medfører risiko for øget fytoplankton og lavere iltniveauer, der kan resultere i massedødelighed blandt fisk og bundlevende organismer.

Frigivelse af miljøfremmede stoffer som tungmetaller kan hæmme vækst og reproduktion af undervands-planter og påvirke faunaen negativt ved bioakkumulering og biomagnifikation. Kemisk kontaminering kan medføre hypoksi og ændringer i artssammensætningen og den generelle sundhed i økosystemet.

Det konkluderes, at projektets anlægsfase vil have væsentlige miljøpåvirkninger på flere nøgleparametre, især næringsstoffrigivelse og sedimentspredning, hvilket kræver implementering af overvågnings- og afbødnings-strategier for at beskytte Odense Fjords marine flora og fauna.

52.2.6 Vandområder og vandkvalitet

Kystvandområdernes økologiske tilstand vurderes ud fra tilstanden af kvalitetselementer fytoplankton (klorofyl-a), ålegræs (udbredelsesdybde), bunddyr (biota) og nationalt fastlagte miljøkvalitetskrav for visse

miljøfarlige stoffer. Den primære påvirkning i driftsfasen er tab af habitat for flora og fauna på grund af inddragelse af havbunden til havneterminalen og den nye sejlrende, samt ændrede strømforhold og vandudveksling som stammer fra omlægningen af sejlrenden.

Inddragelsen af havbunden til projektet vurderes at have en moderat påvirkning på bunddyr og ålegræs. Tab af habitat samt fjernelsen af bunddyrssamfund og ålegræsbede vil medføre en lokal, men langvarig påvirkning af disse kvalitetselementer. I Odense Fjord er ålegræs på et historisk lavt niveau, hvilket gør det vigtigt at bevare eksisterende ålegræsbede for at beskytte egnede substrat og habitater for ålegræs og sikre tilstrækkelig frøbank for fremtidig udbredelse. Tab af yderligere ålegræsbede vurderes derfor at påvirke den fremtidige udbredelse af ålegræs i området. Ift. bunddyr har de inddragne områder lav artsdiversitet og biomasse af bunddyr, hvilket betyder at værdifulde bunddyrssamfund ikke går tabt.

DHI's modelleringsresultater viser, at projektets anlægsfase vil have langvarige miljøpåvirkninger, der strækker sig over 10 år efter anlægsarbejdet ophører. DHI har også modelleret projektets påvirkning i driftsfasen ud fra en forudsætning om, at de berørte vandområder på et tidspunkt vender tilbage til deres oprindelige niveauer efter anlægsfasen. Dette har dog ikke kunnet etableres med sikkerhed. Usikkerheden har gjort det umuligt at vurdere projektets fulde påvirkning i driftsfasen, og resultaterne fra rapporten er brugt til at antyde de trends, der eventuelt kan opstå. Derfor er det ikke muligt at fastslå med sikkerhed, hvordan miljøpåvirkningerne vil udvikle sig i driftsfasen.

Modelresultaterne indikerer, at omlægningen af sejlrenden i driftsfasen vil forbedre visse biogeokemiske parametre, såsom lysforhold og ålegræsforekomst i den østlige del af fjorden. Dog vil en stor del af den vestlige del af fjorden opleve negative effekter på parametre som klorofyl-a og fosforkoncentration.

En betydelig stigning i klorofyl-a koncentrationer kan forhindre målopfyldelsen af kvalitetselementet phytoplankton i Odense Fjord Ydre, især da klorofyl-a koncentrationer estimeres at stige både i anlægs- og driftsfasen. Om der er væsentlig påvirkning eller ej afhænger af, hvilken tilstandsklasse kvalitetselementet befinder sig i ved starten af driftsfasen, hvilket ikke er kendt i den nuværende fase.

Andre kvalitetselementer i Odense Fjord, Ydre estimeres at blive påvirket i mindre grad og ikke i et omfang, der vil ændre deres klassificering. Dog er deres endelige klassificering afhængig af, hvilken klasse kvalitetselementerne befinder sig i ved starten af driftsfasen, hvilket ikke har kunnet fastslås på grund af de omfattende påvirkninger, der opstår i anlægsfasen. Både de økologiske og kemiske kvalitetselementer i andre områder, herunder Odense Fjord, Seden Strand og Aarhus Bugt, Samsø, Nordlige Bælthav samt Lillestrand, vurderes ikke at blive påvirket af projektet i driftsfasen.

I anlægsfasen er de primære miljøpåvirkninger, som påvirker de økologiske og kemiske kvalitetselementer, uddybning af sejlrenden, hvor der graves ca. 7,48 millioner kubikmeter materiale op. Dette vil medføre spredning af sediment, samt frigivelse af næringsstoffer og miljøfremmede stoffer.

Uddybningen af sejlrenden i Odense Fjord, Ydre, vil medføre betydelig sedimentaflejring, især i Gravesæson 2. Sedimentaflejringen vurderes ikke at have påvirkning på ålegræs som helhed i Odense Fjord, Ydre. Dog vurderes der at kunne forekomme lokal negativ påvirkning på ålegræsforekomster tæt på sejlrenden, hvor aflejringen kan nå op til 50 mm. Påvirkningen på ålegræs sker primært på grund af stigningen i suspenderet sediment samt frigivelsen af miljøfremmede stoffer, som begge påvirker lysforholdene i Odense Fjord, Ydre negativt. Reduktion i lysgennemtrængningen har en negativ påvirkning på ålegræs pga. reduceret fotosyntese som dermed fører til reduktion i vækst og øget dødelighed. Ændringer i biogeokemiske forhold i Odense Fjord, Ydre estimeres at være langvarige, op til 10 år efter anlægsarbejdet ophører. Ændringerne i disse forhold forventes at være så omfattende, at ålegræssets biomasse vil blive reduceret langvarigt i hele vandområdet. På baggrund af dette vurderes det, at kvalitetselementet ålegræs vil blive væsentligt negativt påvirket af projektet.

Ligeledes vurderes de ændrede biogeokemiske forhold, især som følge af en kraftig stigning i fosforkoncentrationer, som mobiliseres efter at have været begravede og immobiliseret i konsolideret sedimentlag, at føre til en øget fytoplanktonvækst og dermed en stigning i klorofyl-a koncentrationer. I Odense Fjord, Ydre, estimeres klorofyl-a koncentrationerne at stige fra et gennemsnit på 4,5 mg/l til mellem 5,7 og 7,0 mg/l. Dette betyder, at kvalitetselementet fytoplankton, som følge af anlægsfasen, vil falde en tilstandsklasse fra moderat til ringe og estimeres ikke vende tilbage til det oprindelige niveau op til 10 år efter

anlægsarbejdet ophører. Derfor vurderes anlægsfasen af projektet at have en væsentlig negativ påvirkning på kvalitetselementet fytoplankton.

Ligeledes vurderes de ændrede biogeokemiske forhold i Odense Fjord, Ydre, herunder en stigning i klorofyl-a koncentrationer og næringsstoftilførsler at kunne medføre ændringer i artsammensætningen af bunddyr, hvor sårbare arter skiftes ud med mere tolerante arter over tid. De ændrede biogeokemiske forhold kan også medføre ændringer i substratforholdene, hvilket har en yderligere negativ påvirkning på artsdiversiteten i området. Idet de biogeokemiske ændringer er markante og langvarige, vurderes dette at kunne føre til et fald i tilstandsklasse for kvalitetselementet bunddyr i Odense Fjord, Ydre.

De store ændringer i biogeokemiske forhold ses også i Odense Fjord, Seden Strand, dog for de fleste parametre i mindre omfang. Det vurderes dog, at ændringer i afgørende parametre som næringsstofkoncentrationer, fytoplanktonvækst og lysforhold stiger så markant i anlægsfasen, samt har langvarige konsekvenser, at de vil have en negativ påvirkning på ålegræssets biomasse og udbredelse i Odense Fjord, Seden Strand. Denne påvirkning vurderes at være langvarig, idet ålegræsset ikke vil kunne vende tilbage til det oprindelige niveau i op til 10 år efter anlægsarbejdet ophører. Derfor vurderes det samlet, at projektets anlægsfase har en væsentlig negativ påvirkning på ålegræsforekomsten i Odense Fjord, Seden Strand. Som i Odense Fjord, Ydre, estimeres der at forekomme en kraftig stigning i algevækst, som følge af en stigning i næringsstoffrigivelse i Odense Fjord, Seden Strand. Der estimeres at Odense fjord, Seden Strand vil falde en tilstandsklasse fra god til moderat over flere år som følge af anlægsfasen ift. kvalitetselementet fytoplankton. Dermed vurderes det, at projektets anlægsfasen har en væsentlig negativ påvirkning på kvalitetselementet fytoplankton.

Bunddyr i Odense Fjord, Seden Strand er udsat for lignende påvirkninger som i Odense Fjord, Ydre, især i forhold til næringsstofpåvirkning og stigning i klorofyl-a-koncentrationer. Disse faktorer vurderes at have en påvirkning på artsammensætningen og substratforholdene i store dele af Odense Fjord. Det vurderes at kunne medføre ændringer i artsammensætningen, samt artsrigdommen for bunddyr i Odense Fjord, Seden strand. På baggrund af dette vurderes projektet at have en væsentlig negativ påvirkning på kvalitets-elementet bunddyr i Odense Fjord, Seden Strand.

Der foregår færre projektrelaterede aktiviteter i Aarhus Bugt Syd, Samsø og Nordlige Bælthav. Sejlrenden uddybes i gravesæson 3 og 4, og gener fra Odense Fjord, især som følge af gravesæson 2, estimeres at sprede sig ud i den Nordlige Bælthav og dermed påvirke de enkelte kvalitetselementer. Den primære påvirkning som følge af anlægsfasen i området er en stigning i næringsstofkoncentrationer og sedimentspredning, som medfører ændringer i lysforhold og en stigning i algevækst. Forværringen af disse parametre vurderes at medføre en lokal tilbagegang i ålegræssets biomasse i den nordlige del af Bælthavet i farvandet ud for Gabet og vest for Fynshoved. Her estimeres det dog, at ålegræsset kan vende tilbage efter nogle år, når anlægsfasen er afsluttet. Der vurderes derfor at forekomme en lokal påvirkning på ålegræsset i området, men ikke på vandområdeniveau.

Ligeledes vil der ses en mindre stigning i klorofyl-a koncentrationer som følge af anlægsfasen i Aarhus Bugt Syd, Samsø og Nordlige Bælthav, dog ikke i en grad hvor der ses et fald i tilstandsklasse. Det vurderes derfor, at der ikke vil være en betydelig påvirkning på kvalitetselementerne ålegræs og fytoplankton i dette vandområde som følge af anlægsfasen.

Ligeledes vurderes der at kunne forekomme en lokal påvirkning på bunddyr i Aarhus Bugt, Samsø og Nordlige Bælthav på grund af de ændrede biogeokemiske forhold, som beskrevet tidligere. Dette vurderes dog ikke at forekomme på vandområdeniveau.

Lillestrand har en hydrologisk forbindelse med Aarhus Bugt syd, Samsø og Nordlige Bælthav og vil dermed i mindre grad være påvirket af de gener, som forekommer i anlægsfasen. Det estimeres, at der vil være lokal påvirkning i forhold til suspenderet sediment og næringsstoftilførsel, hvilket estimeres ikke at medføre betydelig påvirkning på de biologiske og kemiske kvalitetselementer.

Samlet set vurderes anlægsfasen at have en væsentlig negativ påvirkning på flere kvalitetselementer i Odense Fjord, Ydre og Odense Fjord, Seden Strand, hvilket vil medføre et fald i tilstandsklasse og dermed forringe tilstanden og hindre målopfyldelse for disse vandområder. Det vurderes at projektet vil hindre opnåelse af målsætningerne i indsatsprogrammet ved at reducere effekten af de fastlagte indsatser.

Projektet vurderes at have mindre negativ lokal påvirkning på kvalitetselementer i vandområderne Aarhus Bugt syd, Samsø, Nordlige Bælthav og Lillestrand. Denne påvirkning vurderes ikke at medføre, at de enkelte kvalitetselementer falder i tilstandsklasse.

Frigivelse af miljøfremmede stoffer fra anlægsarbejdet er begrænset til den potentielle frigivelse af stoffer fra sedimentspredning og aflejring. Det indebærer, at projektet kan give anledning til spredning af sediment forurenet med miljøfremmede stoffer eller et matriceskift for stofferne fra sediment til vandfase og til biomassen i vandområdet.

Der er i alle sedimentprøver målt overskridelse af arsen jf. genbesøget af vandområdeplaner, både i de øverste lag af havbunden og de dybere intakte lag. Overskridelsen er størst i gytjen, som estimeres på grundlag af en lille kornstørrelse og lavere vægtfylde at sprede sig længst fra opgravningsområdet. Opgravning af sediment vil give anledning til tilførsel af arsen til vandområdet i form af omlejring og re-mobilisering af sediment, som har været begravet i havbunden over et større område i Odense Fjord, hvilket kan give anledning til overskridelse af MKK i sediment og biota i dele af fjorden som ikke tidligere var berørt.

Der er registreret overskridelser af arsen i biota i vandområderne Odense Fjord, Ydre, og Odense Fjord, Seden Strand. Vandområde Odense Fjord, Seden Strand vurderes ikke at være betydeligt påvirket af sedimentspredning, og derfor vurderes det, at projektet ikke vil forårsage yderligere overskridelser af Miljøkvalitetskravet (MKK) for arsen i sediment eller biota i dette vandområde. Dog kan re-mobilisering af arsen fra de intakte lag ved betydelig sedimentspredning og aflejring føre til yderligere forringelse af tilstanden i vandområde Odense Fjord, Ydre, hvor den største sedimentspredning sker. Sediment, som indeholder arsen, estimeres at opblandes med det øverste lag af sediment i de områder, hvortil det spreder sig. Sedimentspredning i Aarhus Bugt, Samsø og Nordlige Bælthav estimeres at være begrænset til nærheden af sejlrenden, og projektet vurderes derfor ikke at medføre forringelse af kemisk tilstand ift. arsen i sediment eller biota i disse vandområder.

Der er målt overskridelse af MKK i sedimentprøver for en række PAH'er, i den eksisterende sejlrende omkring havneterminalen og Gabet, samt i havnen. Der er målt overskridelser både i de øverste lag af havbunden samt i gytjen, hvilket tyder på, at disse områder er påvirket af menneskelige aktiviteter, såsom havnedrift. Områderne uden for den eksisterende sejlrende og terminalen er ikke påvirket i samme omfang, da der er ikke konstateret overskridelse af MKK. Opgravning af sediment i og nær den eksisterende sejlrende, samt havneterminalen kan derfor medføre spredning og aflejring af sediment forurenet med PAH'er til andre dele af Odense Fjord, Ydre, og dermed gøre dem biotilgængelige i områder som i dag ikke er påvirket. Dette kan føre til overskridelse af MKK i de områder som er påvirket af sedimentspredning, herunder områder vest og nord for havneterminalen.

I de dybere intakte lag af gytje, ler og sand er der målt overskridelse af kobber og nikkel i prøver taget både fra den eksisterende sejlrende og havneterminalen samt den planlagte sejlrende. Opgravning i disse lag kan derfor medføre spredning og aflejring af sediment, som indeholder kobber og nikkel, til andre dele af fjorden, som i dag ikke er påvirket. Dette kan føre til overskridelse af MKK i disse områder. Der er tale om tilførsel af kobber og nikkel til de berørte vandområder ved re-mobilisering af de tidligere begravede og immobiliserede dele af sedimentet, som indeholder forhøjede koncentrationer af kobber og nikkel, sandsynligvis med naturlig oprindelse. Ligeledes estimeres det, at kun Odense Fjord, Ydre vil være påvirket af eventuel ny aflejring af sediment med forhøjet indhold af kobber og nikkel, da sedimentspredning til andre vandområder er meget begrænset.

Det er vist at projektets eget bidrag, ved opgravning af sediment, ikke vil medføre en frigivelse af MFS til havvandet i koncentrationer der overstiger miljøkvalitetskriterierne ved beregning for sedimentkoncentrationer på 10, 20 og 50 mg/l i vandsøjlen. I nogle tilfælde, primært i Gravesæson 2, kan der kortvarigt forekomme højere koncentrationer, som eventuelt medfører lokalt forhøjede sedimentkoncentrationer og kortvarigt forøgede koncentrationer af MFS.

Hvis bidraget fra projektet beregnes, tillagt de i forvejen forekommende koncentrationer af miljøfremmede stoffer i vandet, vurderes projektet at medføre overskridelse af MKK for kobber og PFOS. Disse umiddelbare overskridelser skal dog primært tilskrives niveauet for de forvejen forekommende koncentrationer, der allerede udviser en overskridelse af MKK i vandet.

Det vurderes, at anlægsfasen af projektet vil kunne medføre yderligere forringelse af den kemiske tilstand i Odense Fjord, Ydre især med hensyn til miljøfremmede stoffer i sedimentet. Projektet vil medføre re-mobilisering af arsen og en række PAH'er, som følge af at sediment fra projektet kan spredes og aflejres i andre dele af fjorden, der ikke var påvirket af disse stoffer i forvejen. Derudover kan det ikke udelukkes at omplaceringen af sediment giver anledning til overskridelse af MKK i biota. Projektet vurderes ikke at påvirke den kemiske tilstand i vand i andre vandområder. Samlet vurderes projektet at have en væsentlig negativ påvirkning på den kemiske tilstand grundet en overskridelse af genbesøgets MKK for arsen i sedimentet.

Der vurderes at forekomme en ubetydelig påvirkning på den kemiske tilstand i Odense Fjord, Seden Strand, Aarhus Bugt, Samsø, Nordlige Bælthav og Lillestrand, da disse vandområder ikke er betydeligt påvirket af sedimentaflejring. Den kemiske tilstand i disse vandområder vurderes derfor ikke at forringes som følge af projektet.

Samlet vurderes projektet, især i anlægsfasen, at have en væsentlig påvirkning på flere kvalitetselementer, herunder ålegræs, fytoplankton, bunddyr og den kemiske tilstand i vandområderne, Odense Fjord, Ydre og Odense Fjord, Seden Strand (med undtagelse af påvirkningen på den kemiske tilstand). Derved hindrer projektet at der opnås målopfyldelse i disse vandområder. Derudover vurderes at udførelsen af projektet vil reducere effekten af de indsatser, der tages for at reducere kvælstofbelastningen på Odense Fjord, og yderligere tiltag er nødvendige for at nå de fastlagte mål.

52.2.7 Fugle

Projektet om udvidelse af Odense Havn og sejlrenden vurderes samlet set at kunne medføre væsentlige miljøpåvirkninger på fuglelivet i anlægsfasen. Fjorden udgør et vigtigt Natura 2000-område, fuglebeskyttelsesområde og vildtreservat, og huser en række arter med bevaringsstatus, herunder flere rødlistede og udpegede arter.

I anlægsfasen er de primære trusler forringelse af fødegrundlaget som følge af sedimentering og eutrofiering, samt støj- og forstyrrelsespåvirkninger. Dette vurderes at kunne medføre en væsentlig negativ påvirkning af fuglelivet. Det kan ramme både trækkende, rastende og ynglende fuglearter negativt og potentielt forringe mulighederne for genetablering af visse arter, som allerede er i stærk tilbagegang i fjorden.

I driftsfasen forventes påvirkningerne at være ubetydelig. Den øgede skibstrafik kan medføre en vis grad af forstyrrelse, særligt for rastende marine arter, men vurderes ikke at afvige væsentligt fra den nuværende situation, da området i forvejen er præget af maritim aktivitet. Den største permanente effekt i driftsfasen er fjernelsen af Esbechholme-øerne, som har fungeret som rasteområde for få arter og skarvkoloni.

52.2.8 Natura 2000 områder

Projektet med udvidelse af Odense Havn og etablering af den nye sejlrende udføres ikke inde i Natura 2000-områder, men kan påvirke omkringliggende Natura 2000-områder. I en indledende screening er det vurderet, at seks omkringliggende Natura 2000-områder skal væsentlighedsvurderes, det vil sige for disse skal det vurderes, om der er risiko for væsentlig påvirkning af arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget.

Væsentlighedsvurderingen af de seks omkringliggende Natura 2000-områder resulterede i, at to af disse skal underkastes en nærmere vurdering i form af en Natura 2000-konsekvensvurdering, idet en væsentlig påvirkning af arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget i projektets anlægs- og driftsfase ikke kunne afvises. Det drejer sig om følgende Natura 2000-områder:

- N110 Odense Fjord
- N107 Fyns Hoved, Lillestrand og Lillegrund

Konsekvensvurderingen skal ifølge habitatreglerne gennemføres på bedste videnskabelige grundlag og efter forsigtighedsprincippet. Sidstnævnte betyder, at ved tvivl skal denne komme Natura 2000-området til gode.

I konsekvensvurderingen kan afværgeforanstaltninger anvises, og hvis det med sikkerhed kan konkluderes, at projektet med disse ikke har skadevirkning for Natura 2000-områdets integritet under hensyntagen til

områdets bevaringsmålsætninger, kan projektet tillades. Kan dette omvendt ikke med sikkerhed dokumenteres og konkluderes, må myndigheden ikke give tilladelse. Undtagelsesvis kan der fraviges fra dette, hvis projektet er af samfundsmæssigt bydende nødvendighed og der ikke findes brugbare alternativer, men denne mulighed kræver stadig et højt dokumentationsniveau.

Konsekvensvurderingen af N110 Odense Fjord resulterede i, at det ikke kunne udelukkes, at projektet har skadevirkning for marine og terrestriske naturtyper på udpegningsgrundlaget samt for fugle. Der er anvist en række afværgeforanstaltninger, men skadevirkning kan fortsat ikke udelukkes. Projektet kan derfor ikke tillades, medmindre der gennemføres en fravigelse.

Konsekvensvurderingen af N107 Fyns Hoved, Lillestrand og Lillegrund resulterede ligeledes i, at skadevirkning ikke kunne udelukkes, men dog kun for de terrestriske naturtyper. Også her er der anvist en række afværgeforanstaltninger, men skadevirkning kan fortsat ikke udelukkes. Projektet kan derfor ikke tillades, medmindre der gennemføres en fravigelse.

52.2.9 Fiskeri

Fiskeri i Odense fjord er allerede begrænset, hvor erhvervsfiskeriet med trawl blev lukket i 2023, og der i øvrigt kun er registreret én fritidsfisker. Projektet vil ikke medføre nye afspærringer, der hindrer fritidsfiskeri. Der kan være mindre permanente påvirkninger på havbunden og sedimentering, men generelt vurderes påvirkningen på erhvervsfiskeriet og fritids- og lystfiskeriet som ubetydelig for projektets driftsfase.

Anlægsarbejdet under anlægsfasen kan påvirke fiskeriet i Odense fjord gennem lukning af områder, forlængede ruter og bortskræmning af fisk fra bådtrafik og sediment i vandsøjlen. Dog er fiskeriet allerede begrænset, og påvirkningen vurderes som ubetydelig.

52.2.10 Marine rekreative interesser

Marine rekreative interesser i Odense Fjord omfatter fritidssejlads, fiskeri, kajakroning samt aktiviteter for naturelskere.

Lystfiskeri efter havørred koncentrerer sig omkring kyststrækninger ved Bregnør, Boelsbro, og fiskepladser som Østre og Vestre Kanal, Stige Ø, Gabet/Enebærodde, Lindø Hoved, Kertinge Nor og Seden Strand. Bestandsniveauet af havørred og bækørred har været stabilt, og der afholdes fiskekonkurrencer med betydelige fangster. Der forekommer også en del rekreativ sejlads i perioder, selvom området gennemsnitligt set ser en relativt lav intensitet, med størst aktivitet ved lystbådehavnene.

I driftsfasen vurderes projektet at have en moderat påvirkning på de rekreative aktiviteter. Øget skibstrafik kan føre til forringelse af vandkvaliteten, støjforurening, navigationsudfordringer samt ændringer i sedimentationsforhold. Disse faktorer kan negativt påvirke aktiviteter som lystfiskeri, kajakroning og snorkling. Den øgede skibstrafik kan medføre udledning af forurenende stoffer, der kan have konsekvenser for badevandets kvalitet og tilgængelige fiskebestande. Støj og forstyrrelser fra skibe kan desuden påvirke naturoplevelsen for kajakroere og sejlere.

Under anlægsfasen forventes projektet temporært at påvirke rekreative aktiviteter i moderat omfang. Aktiviteter som kajakroning og lystsejlads vil blive mindre attraktive på grund af støj, visuelle forstyrrelser og sikkerhedspåvirkninger. Suspenderet sediment fra gravearbejder kan forringe vandkvaliteten og levevilkårene for fisk, hvilket kan påvirke fiskebestande negativt og mindske succesen for lystfiskere. Fritidsfiskere påvirkes også af støj fra anlægsarbejdet, hvilket kan medføre, at området bliver mindre attraktivt at benytte. Hertil kommer, at påvirkninger på vandkvaliteten påvirker muligheden for snorkling negativt, da der vil være ringe sigtbarhed, og efter tid potentielt mindre flora og fauna at observere. Selvom anlægsarbejderne vil være af tidsbegrænset karakter og foregå i vinterhalvåret, vurderes påvirkning på de rekreative interesser som moderat.

Projektet medfører en samlet forringelse af de marine rekreative interesser i Odense Fjord under både anlægs- og driftsfasen, med midlertidige restriktioner og reduceret oplevelsesværdi som de mest væsentlige konsekvenser. Samlet set vurderes miljøpåvirkningerne som moderat.

52.2.11 Havstrategi

Driftsfasen
Nedenfor opsummeres driftsfasens indvirkning på opnåelse af god miljøtilstand i henhold til Havstrategiens deskriptorer.

D1 (Biodiversitet): Fugle, fisk og plankton vurderes at opnå god miljøtilstand trods støj og habitat-tab, hvorimod pattedyrs biodiversitet kan blive hindret af øget skibstrafik i projektets driftsfase og hindre god miljøtilstand.

D2 (Ikke-hjemmehørende arter): Risikoen for introduktion af invasive arter er minimal, med strenge ballastvandsreguleringer som sikrer kontrol.

D3 (Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande): Projektets driftsfase udgør ikke betydelige barrierer for fritids- eller erhvervsfiskeri, hvilket muliggør god miljøtilstand for fiskebestandene.

D4 (Havets fødenet): Opnåelsen af god miljøtilstand for biodiversitet vurderes at blive hindret på grund af påvirkning af pattedyr, selvom projektet ikke forventes at hindre målsætningerne for fugle, fisk eller plankton.

D5 (Eutrofiering): Der vurderes ingen betydelige stigninger i næringsstofniveauer og målet om god miljøtilstand opretholdes.

D6 (Havbundens integritet): Lejlighedsvis uddybning påvirker kun havbunden i sejlrenden; bredere havbundsfunktioner forbliver intakte.

D7 (Hydrografiske ændringer): Mindre og lokale ændringer i vandforholdene vil ikke hindre opnåelse af miljømål.

D8 og D9 (Forurenende stoffer): Det vurderes, at der ikke sker stigninger i forureningsniveauer eller væsentlige frigivelser fra sedimenter, og dermed sikres god miljøtilstand for både arters sundhed og kvaliteten af fisk og skaldyr til konsum.

D10 (Marint affald): Overholdelse af affaldshåndteringsregler sikrer, at projektet ikke hindrer opnåelse af god miljøtilstand vedrørende marint affald.

D11 (Undervandsstøj): Øget skibstrafik vil forøge undervandsstøjen, som kan hindre god miljøtilstand for havpattedyr.

Samlet set forventes de fleste miljømål at blive opnået, med bekymringer primært omkring pattedyrs biodiversitet og påvirkninger af undervandsstøj. Derfor er der en moderat påvirkning af Havstrategien i driftsfasen.

Anlægsfasen
Nedenfor angives en opsummering af anlægsfasens indvirkning på opnåelse af god miljøtilstand i henhold til Havstrategiens deskriptorer.

D1 (Biodiversitet)

- Fugle: Sedimentation og eutrofiering truer fødegrundlaget for fuglearter. Støj kan påvirke trækfugle, rastefugle og ynglende arter negativt, hvilket hindrer god miljøtilstand.
- Pattedyr: Spunsramning kan midlertidigt påvirke marsvin og sæler ved at forårsage høretab (lav risiko) og forstyrrelser (høj risiko), men arbejdet er kortvarigt og ikke i parringssæsonerne, og dyrene forventes at vende tilbage efter endt arbejde, så dermed hindres opnåelse af god miljøtilstand ikke.

- Fisk: Suspenderet sediment reducerer sigtbarhed og iltoptagelse, hvilket påvirker fisk negativt og mindsker bestanden, hvilket dermed hindrer god miljøtilstand.

Pelagiske Habitater: Suspenderet sediment vil reducere lys, hæmme fytoplanktons fotosyntese og zooplanktons fødeindtag til at begynde med. Overskydende fosfor vil senere forårsage overdreven vækst af fytoplankton, hvilket ændrer biodiversiteten. Projektet vurderes derfor at hindre opnåelse af god miljøtilstand for plankton.

D2 (Ikke-hjemmehørende arter): Risikoen for introduktion af invasive arter ved uddybning af sejlrenden og opførelse af OWT er minimal. Projektet hindrer ikke opnåelsen af god miljøtilstand.

D3 (Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande): Anlægsfasen kan påvirke fiskeriet med midlertidige lukninger og sediment, hvilket hindre opnåelsen af god miljøtilstand.

D4 (Havets fødenet): Fosforfrigivelse fremmer fytoplanktonvækst, hvilket forstyrrer fødenettet samt reducerer fødenettets stabilitet og modstandsdygtighed. Projektet hindrer god miljøtilstand.

D5 (Eutrofiering): Fjorden lider allerede under høje næringsstofniveauer. Uddybning fremmer yderligere eutrofiering, hvilket hindrer god miljøtilstand.

D6 (Havbundens integritet): Uddybning vil medføre et permanent tab af havbund, hvilket reducerer leveområder for ålegræs og bunddyr. Projektet hindrer opnåelse af miljømål.

D7 (Hydrografiske ændringer): Manglende data gør, at det ikke er muligt at vurdere opnåelse af miljømålene for de hydrografiske forhold.

D8 (Forurenende stoffer):

- Koncentrationer og arters sundhed: Frigivelse af forurenende stoffer fra sediment kan overskride miljøkvalitetskrav og påvirke arters sundhed negativt. Projektet hindrer opnåelse af miljømål.
- Akutte hændelser: Gode sikkerhedsprotokoller reducerer risikoen for akutte forureningsepisoder. Projektet hindrer ikke god miljøtilstand.

D9 (Forurenende stoffer i fisk og skaldyr): Frigivne forurenende stoffer fra sedimentet kan nå mennesker gennem fødekæden, og dermed potentielt udgøre sundhedsrisici og hindre god miljøtilstand.

D10 (Marint affald): Havneudvidelsen inkluderer effektive affaldshåndteringsplaner og hindrer ikke god miljøtilstand.

D11 (Undervandsstøj): Aktiviteternes støj under anlægsfasen, herunder spunsramning, påvirker marine dyr midlertidigt, men hindrer ikke god miljøtilstand.

I anlægsfasen af Odense Fjord projektet vurderes der at forekomme væsentlige negative påvirkninger på miljømålene for biodiversitet, erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande, havets fødenet, eutrofiering, havbundens integritet, og forurenende stoffer. Påvirkningerne vurderes at være ubetydelige i anlægsfasen for ikke-hjemmehørende arter, akut forurening, marint affald og undervandsstøj. Hydrografiske ændringer kan ikke vurderes grundet manglende data. Samlet set vurderes det derfor, at der vil være væsentlige påvirkninger af projektet på deskriptorer omfattet af Havstrategien i anlægsfasen.

Tabel 52-1. Opsummering af, hvordan projektets drifts-og anlægsfase påvirker på Havstrategidirektivets 11 deskriptorer (D1-D11). Grøn = projektet hindrer ikke opnåelse af god miljøtilstand. Rød = projektet hindrer opnåelse af god miljøtilstand. Grå = Vurderingen kan ikke foretages grundet manglende datagrundlag.

Nr	Deskriptor	Driftsfasen	Anlægsfasen
D1	Biodiversitet (Fugle)		
	Biodiversitet (Pattedyr)		
	Biodiversitet (Fisk)		
	Biodiversitet (Pelagiske habitater)		
D2	Ikke-hjemmehørende arter		
D3	Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande		
D4	Havets fødenet		
D5	Eutrofiering		
D6	Havbundens integritet		
D7	Hydrografiske ændringer		*Data mangles*
D8	Forurenende stoffer (koncentrationer og arters sundhed)		
	Forurenende stoffer (akutte hændelser)		
D9	Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum		
D10	Marint affald		
D11	Undervandsstøj		

52.2.12 Havplan og Vildtreservat

Under driftsfasen vurderes projektet at have en ubetydelig påvirkning på Havplanen. Sejlrenden udvides i bredde og dybde, og den eksisterende sejlrende er allerede udlagt som sejlrendekorridor (zonetype S76). Der vurderes at projektet har en ubetydelig påvirkning for luftfart samt natur- og miljøbeskyttelsesområder.

Projektets påvirkning på Havplanen i anlægsfasen vurderes også som ubetydelig. Sejlrendens position ændres til en mere direkte rute væk fra Natura 2000-området, og den eksisterende sejlrende er allerede udlagt som en sejlrendekorridor (zonetype S76). For luftfart og natur- og miljøbeskyttelsesområder vurderes anlægsfasen at have ubetydelige påvirkninger.

Samlet set vurderes projektets påvirkning på Havplanen i både drifts- og anlægsfasen at være ubetydelig.

Udvidelsen af havnen og den nye sejlrende forventes ikke at ændre status for Odense Fjord Vildtreservat betydeligt. Fjorden har allerede eksisterende trafik, og havneudvidelsen vurderes at have en ubetydelig påvirkning på det marine fugleliv. Ændringer i fjordens fysiske struktur vil påvirke vadefugle og svømmeænder negativt, men den samlede påvirkning vurderes som ubetydelig. Den nye sejlrende placeres længere væk fra Natura 2000-område, hvilket mindsker risikoen for støj og forstyrrelse.

Øget skibstrafik kan teoretisk påvirke havpattedyr som marsvin og sæler, men da fjorden allerede er et aktivt sejladsområde, vurderes den samlede påvirkning som ubetydelig. Da Odense Fjord ikke er et kerneområde for disse arter, vurderes det at have en ubetydelig effekt på bestandsniveauet.

52.2.13 Marin arkæologi

I Odense Fjord er der registreret fund og fortidsminder fra stenalder og senere perioder op til nyere tid som vil kunne blive direkte påvirket af projektet. På baggrund af en arkivalsk kontrol har Langelands Museum i samarbejde med MAV gennemført en marin geoarkæologisk analyse af den østlige del af Odense Fjords ydre del og i områder ved Gabet.

På baggrund af den geoarkæologiske analyse er der identificeret områder som berøres af projektet hvor der er særlig sandsynlighed for at træffe arkæologi og fortidsminder.

Der planlægges gennemført marin arkæologiske forundersøgelser. Forundersøgelserne koordineres med anlægsarbejderne, idet forundersøgelser indenfor det område, hvor der skal opfyldes, foretages ved dræning af delområder, sådan at der kan gennemføres traditionelle arkæologiske forundersøgelser, som på land. For sejlrenden, herunder sejlrenden ved Boels Bro, er der udpeget et særligt interesseområde i Gabet og syd herfor. Der gennemføres derfor marine arkæologiske forundersøgelser der involverer en kombination af dykker- og/eller ROV-undersøgelser, AEZs (arkæologiske eksklusionszoner), grab-prøveudtagning, sortering og sigtning samt registrering mm. langs sejlrenden.

Ved gennemførelse af marine arkæologiske forundersøgelser, vurderes projektets påvirkning af arkæologi og kulturarv at være moderat.

52.3 Konkluderende sammenstilling af projektets påvirkninger

I nedenstående tabel ses en oversigt over de forskellige temaers miljøvurderede konsekvens mht. påvirkningsgrad baseret på de gennemførte faglige miljøvurderinger. Det er desuden anført om der er vurderet behov for implementering af tiltag og foranstaltninger samt behov for særskilt overvågning.

Tabel 52-2 Oversigt over de miljøvurderede konsekvenser mht. påvirkningsgrad samt behov for tiltag og overvågning

Kap.	Miljøtema	Drift			Anlæg			Tiltag	Overvågning
	Påvirkningsgrad	ubetydelig	moderat	væsentlig	ubetydelig	moderat	væsentlig	ja / -	ja / -
C	**Landarealer**								
16	Planforhold			X		X		-	-
17	Landskab			X		X		ja	-
18	Lys			X		X		ja	-
19	Kulturarv	X				X		ja	ja
20	Rekreative forhold	X			X			-	-
21	Materielle goder	X			X			-	-
22	Affald		X			X		-	-
23	Forurenet jord	X			X			ja	ja
24	Ressourcer og råstoffer	X				X		-	-
25	Trafik	X			X			-	-
26	Støj		X			X		ja	-
27	Emissioner, luft - NOx - Lugt	 X X			 X X			 - -	 - -
28	Bæredygtighed og Klima		X			X		-	-
29	Geologi og grundvand	X			X			-	-
30	Overfladevand - vandrende fisk	X X			X	 X		- ja	- -
31	Beskyttet natur			X			X	ja	ja
32	Bilag IV arter	X			X			-	-
33	Befolkning og sundhed	X			X			-	-
D	**Marine områder**								
36	Skibstrafik og sikkerhed	X			X			ja	ja
37	Støj fra sejlads	X			X			-	-
38	Undervandsstøj		X			X		ja	-
39	Sedimentspredning og kystmorfologi		X			X		ja	ja
40	Flora og fauna			X			X	ja	ja
41	Vandområder og vandkvalitet			X			X	ja	ja
42	Fugle			X			X	ja	ja
43	Natura 2000			X			X	ja	ja
44	Fiskeri	X			X			-	-
45	Rekreative aktiviteter		X			X		-	-
46	Havstrategi		X				X	ja	ja
47	Havplan og Vildtreservat		X			X		-	-
48	Marin arkæologi	X					X	ja	ja

52.3.1 Landarealer

De væsentlige konsekvenser for landarealer i driftsfasen relaterer til behovet for et nyt plangrundlag, som vil indebære at der skal udarbejdes et kommuneplantillæg for havnerelaterede produktionsvirksomheder og en ny lokalplan, som dels indebærer ophævelse af eksisterende lokalplan, og dels udlægning af delarealer til havnerelaterede virksomheder med mulighed for 50 % bebyggelse på op til 40 meters højde. Det nye plangrundlag vil indebære, at der skal udlægges en udvidet miljøkonsekvenszone og selve anlægget og bebyggelsen vil indebære at kystlandskabet og bevaringsværdige landskaber påvirkes varigt. Belysning af anlægget vil indebære påvirkning af kystområderne i Odense Fjord over store afstande til positioner i 3 kommuner. Det er vurderet at landskabspåvirkningerne i nærområdet delvist vil kunne dæmpes ved etablering af en landskabeligt tilpasset naturkant med beplantning. Det er vurderet at afskærmet belysning vil kunne dæmpe lyspåvirkningerne.

Det er vurderet, at overvågning af kysterosion ved Enebærodde er nødvendig for med sikkerhed at kunne vurdere evt. risiko for påvirkning af fredede arealer og kulturarv.

Det er vurderet, at øget aktivitet, herunder væsentlig øget skibstrafik, vil indebære en øget luftbåren tilførsel af kvælstof til beskyttede naturområder med plantesamfund hvis tilstand er betinget af lav næringsstof-belastning. Den øgede tilførsel kan indebære en forringelse af tilstanden fordi næringsstofbelastningen i forvejen er høj og overstiger naturtyperne tålegrænser. Det er vurderet at øget plejeindsats i områderne til en vis grad vil kunne afbøde påvirkningerne. Det er desuden vurderet, at helt kystnære arealer med strandeng vil blive påvirket negativt, og at udlægning af nye arealer til strandeng vil kunne kompensere herfor, f.eks. i tilknytning til arealer ved havneområdets naturkant.

Det er vurderet at nyttiggørelse af uddybningsmaterialer fra områder ved eksisterende sejlrende og havnebassin vil indebære, at materialerne klassificeres som let forurenet. En særskilt afgravning i disse områder og bortskaffelse af sedimentet til spulefelt eller tilsvarende godkendt anlæg vil derfor være hensigtsmæssig. En yderligere klassificering af uddybningsmaterialerne, mængderne taget i betragtning, kan evt. være nødvendig.

Støjmæssigt er der vurderet behov for at begrænse aktivitetsniveauet på havnearealerne i aften, nat og weekend.

52.3.2 Marine områder

De primære påvirkninger af Odense Fjord relaterer til inddragelse af havbund med ålegræsbede samt tilførsel af næringsstoffer (kvælstof og fosfor) og sedimentspredning. Tilførsel af næringsstoffer ved frigivelse fra uddybningsmaterialerne og sedimentspredning har vidtrækkende konsekvenser for vandmiljøet i Odense Fjord og deraf afledte konsekvenser for vandkvalitet, marin flora og fauna, herunder fugle.

52.3.2.1 Sedimentation og eutrofiering

En af de største bekymringer i anlægsfasen er sedimentation og frigivelsen af næringsstoffer såsom kvælstof og fosfor fra havbunden. Når havbunden graves op, frigives disse næringsstoffer til vandet, hvilket kan føre til eutrofiering. Eutrofiering medfører øget vækst af alger, som reducerer lysgennemtrængningen i vandet og dermed forringer levevilkårene for undervandsplanter og dyreliv. Algeblomstringer kan også reducere iltniveauet i vandet, hvilket skaber døde zoner, hvor fisk og andre marine organismer ikke kan overleve. Disse effekter kan være langvarige og have omfattende miljøpåvirkninger på hele økosystemet i og omkring Odense Fjord.

52.3.2.2 Støj og undervandsstøj

Anlægsarbejdet vil generere betydelig undervandsstøj, især fra ramning af spuns og transport af materialer. Denne støj kan påvirke havpattedyr som marsvin og sæler, som er kendt for deres følsomme hørelse. Selvom risikoen for direkte høreskader er relativt lav, kan støjen medføre forstyrrelser i dyrenes

kommunikation og orientering, samt akustisk maskering, hvor vigtige lyde fra miljøet skjules af støjen. Dette kan have adfærdsmæssige konsekvenser for havpattedyrene og påvirke deres evne til at finde føde og undgå rovdyr.

I projektets driftsfase vil den øgede skibstrafik generere mere undervandsstøj. Denne støj kan fortsætte med at forstyrre havpattedyr og medføre adfærdsændringer. Kontinuerlig støj kan forværre akustisk maskering og gøre det sværere for dyrene at kommunikere, navigere og finde føde. Over tid kan dette føre til nedsat reproduktion og overlevelse af havpattedyr i området. Påvirkningsgraden vurderes dog ikke at være væsentlig på bestandsniveau, og angives som moderat.

52.3.2.3 Påvirkning på fuglelivet

Fuglelivet i Odense Fjord Vildtreservat vil også blive påvirket af projektet. Sedimentation og eutrofiering kan forringe fødegrundlaget for fuglearter, da mange fugle er afhængige af fisk og andre marine organismer, som bliver negativt påvirket af ændringerne i vandkvaliteten. Desuden kan støj og arealinddragelse medføre flugtreaktioner og habitatforringelse, hvilket kan have en væsentlig negativ påvirkning på fuglelivet. Dette er særligt kritisk for beskyttede arter, som har deres levesteder i vildtreservatet.

52.3.2.4 Påvirkning på marin flora og fauna

Projektet ved Odense Havn vil påvirke bentiske flora- og faunasamfund drastisk i anlægsfasen. Effekterne omfatter sedimentspredning, frigivelse af næringssalte og miljøfremmede stoffer, fysisk forstyrrelse og støj.

I anlægsfasen vil gravning af sejlrenden medføre midlertidig sedimentspredning, der kan skade marin flora og fauna. Gravningen frigiver næringsstof som kvælstof og fosfor, hvilket kan føre til algeblomstringer og iltsvind i vandet. Frigivelse af tungmetaller kan hæmme vækst og reproduktion af undervandsplanter og påvirke faunaen negativt. Samlet set vil projektet medføre væsentlige miljøpåvirkninger, særlig næringsstoffrigivelse og sedimentspredning, hvilket kræver omhyggelige overvågnings- og afværgeforanstaltninger.

Udvidelsen af havneterminalen og den nye sejlrende vil medføre en permanent inddragelse af havbunden, hvilket resulterer i tab af marine habitater som ålegræsbede og bunddyrssamfund. Tab af disse habitater vil få langvarige konsekvenser for flora og fauna, da disse områder er vigtige for mange marine arter som yngle- og fødeområder. Øget skibstrafik vil forstyrre marine organismer og risikerer olieudslip og introduktion af invasive arter. Hydrauliske ændringer kan ligeledes skabe forringede vilkår for ålegræsbede, hvor der dog ses forøgelse af florabiomassen øst for den ny havneterminal. Gendannelsen af disse habitater kan være vanskelig og tage mange år. Påvirkningen, foruden anlægsfasens indgreb, vurderes som moderat.

52.3.2.5 Påvirkning af vandområder

Projektet vil have væsentlig negativ påvirkning på ålegræs, fytoplankton og bunddyr i Odense Fjord, hvilket kan forhindre målopfyldelse i Odense Fjord, Yder og Indre og reducere effekten af indsatser for at reducere kvælstofbelastning. Mindre negativ lokal påvirkning forventes i Aarhus Bugt syd, Samsø, Nordlige Bælthav og Lillestrand, men ikke i en grad, der ændrer kvalitetselementernes tilstandsklasse.

52.3.2.6 Påvirkning på rekreative interesser

Odense Fjord tilbyder en række rekreative muligheder, herunder sejlads, fiskeri (særligt havørred), kajakroning samt aktiviteter for naturelskere.

I driftsfasen vurderes projektet at have en moderat påvirkning på de rekreative aktiviteter. Øget skibstrafik kan føre til forringelse af vandkvaliteten, støjforurening, navigationsudfordringer samt ændringer i

sedimentationsforhold. Disse faktorer kan negativt påvirke aktiviteter som lystfiskeri, kajakroning og snorkling. Den øgede skibstrafik kan medføre udledning af forurenende stoffer, der kan have konsekvenser for badevandets kvalitet og tilgængelige fiskebestande. Støj og forstyrrelser fra skibe kan desuden minimere naturoplevelsen for kajakroere og sejlere.

Under anlægsfasen forventes projektet temporært at påvirke rekreative aktiviteter i moderat omfang. Aktiviteter som kajakroning og lystsejlads vil blive mindre attraktive på grund af støj, visuelle forstyrrelser og sikkerhedspåvirkninger. Suspenderet sediment fra gravearbejder kan forringe vandkvaliteten og levevilkårene for fisk, hvilket kan påvirke fiskebestande negativt og mindske succesen for lystfiskere. Fritidsfiskere påvirkes også af støj fra anlægsarbejdet, hvilket kan medføre, at området bliver mindre attraktivt at benytte. Hertil kommer, at påvirkninger på vandkvaliteten påvirker muligheden for snorkling negativt, da der vil være ringe sigtbarhed, og efter tid potentielt mindre flora og fauna at undersøge. Selvom anlægsarbejderne vil være af tidsbegrænset karakter og foregå i vinterhalvåret, vurderes deres påvirkning på de rekreative interesser som moderat.

Projektet medfører en samlet forringelse af de marine rekreative interesser i Odense Fjord under både anlægs- og driftsfasen, med midlertidige restriktioner og reduceret oplevelsesværdi som de mest væsentlige konsekvenser. Samlet set vurderes miljøpåvirkningerne som moderat, og det er vigtigt at tage hensyn til bæredygtighed og beskyttelse af det marine miljø for at sikre, at fremtidige generationer også kan nyde disse rekreative muligheder.

52.3.2.7 Marin arkæologi

Projektet indebærer også en risiko for at støde på stenalderarkæologiske fortidsminder under anlægsarbejdet. Disse fortidsminder kan være af stor kulturel og historisk værdi, og det er derfor afgørende at gennemføre arkæologiske forundersøgelser inden anlægsarbejderne påbegyndes. Dette vil sikre, at eventuelle fund bliver korrekt dokumenteret og beskyttet mod destruktion.

52.3.2.8 Afværge og overvågning

Projektet ved Odense Havn vil påvirke flora og fauna væsentligt på grund af sedimentophvirvling i forbindelse med gravearbejde til en ny sejlrende. Påvirkningen af marin flora og fauna har afledte effekter på både pattedyr, fugle, vandkvalitet, og rekreative interesser. For at mindske påvirkningen anbefales følgende tiltag: tidsplanlægning af graveaktivitet, som tilgodeser ørred, brug af silt- eller boblegardiner, trinvis opgravning, sedimentstyring, vandkvalitetsovervågning, stabilisering af havbund og opbevaring af opgravet materiale. Erfaringer viser, at overlevelsesraten for udplantet ålegræs ligger på 30-70%. Stabil etablering estimeres til 0,3-0,5 ha pr. 1 ha udplantet ålegræs, forudsat god økologisk tilstand i vandmiljøet inden 2027. Udplantning bør foregå i lavenergiområder med stabile bundforhold og overvågning af plantetæthed. Tiltagene kan minimere sedimentophvirvling og beskytte vandkvaliteten og marine økosystemer i Odense Fjord, men kontinuerlig overvågning er nødvendig for at modvirke væsentlige påvirkninger. Konkrete afværgeforanstaltninger og overvågningsprogrammer behandles detaljeret i bl.a. Kapitel 40.

52.3.2.9 Samlet konklusion for marine områder

Projektet vurderes at have betydelige miljøpåvirkninger, især under anlægsfasen. Disse påvirkninger inkluderer sedimentation, undervandsstøj, tab af marine habitater og forstyrrelser af fuglelivet og rekreative aktiviteter. For at minimere de negative miljøeffekter er det nødvendigt at implementere omfattende afbødningsstrategier, såsom sedimentationskontrol, støjreduktionstiltag og beskyttelse af kritiske habitater. Disse strategier vil være afgørende for at beskytte Odense Fjords miljø og biodiversitet og sikre en bæredygtig udvikling af havneområdet, og der vil efterfølgende skulle foretages en grundig overvågning, for at sikre effekten af tiltagene.

Konsekvensvurderingen af N110 Odense Fjord resulterede i, at det ikke kunne udelukkes, at projektet har skadevirkning for marine og terrestriske naturtyper på udpegningsgrundlaget samt for fugle. Der er anvist en

række afværgeforanstaltninger, men skadevirkning kan fortsat ikke udelukkes. Projektet kan derfor ikke tillades, medmindre der gennemføres en fravigelse.

Konsekvensvurderingen af N107 Fyns Hoved, Lillestrand og Lillegrund resulterede ligeledes i, at skadevirkning ikke kunne udelukkes, men dog kun for de terrestriske naturtyper. Også her er der anvist en række afværgeforanstaltninger, men skadevirkning kan fortsat ikke udelukkes. Projektet kan derfor ikke tillades, medmindre der gennemføres en fravigelse.

53 Afværgeforanstaltninger

I dette kapitel sammenfattes de afværgeforanstaltninger, der er foreslået på baggrund af de faglige miljøvurderinger. I sammenfatningen er inkluderet kompenserende tiltag, f.eks. erstatningsnatur og udplantning af ålegræs.

Odense Havn har ikke taget stilling til hvilke tiltag der gennemføres som en del af projektet. Odense Havn ønsker at fastlægge et program for de afbødende foranstaltningers karakter og omfang i dialog med både myndigheder og fagekspertise.

53.1 Driftsfasen

Landskab: Der skal i forbindelse med driftsfasen sikres, at havneudvidelsen lægger sig ind i landskabet, både i forhold til at skærme bygninger samt benytte vegetation som allerede eksisterer i landskabet omkring Odense Fjord.

Lys: Belysning af bygninger, arbejdsarealer veje og lignende i driftsfasen skal være opsat, så de er afskærmet og retningsbestemt og dermed ikke lyser unødvendigt ud i området.

Støj: Støjberegningerne viser, at der er driftsmæssige begrænsninger i tidsrummet kl. 18:00-07:00 på hverdage, kl. 14:00-07:00 på lørdage og kl. 24:00-00:00 på søndage. Den maksimale drift i disse tidsrum er derfor reduceret støjmæssigt.

Natur, kvælstofdeposition: For naturområder med øget kvælstofpåvirkning kan der iværksættes afværgetiltag. Hvis det påvirkede område ikke forvaltes med afgræsning eller høslæt allerede kan dette iværksættes for at fjerne noget af det tilførte kvælstof.

For områder med forvaltning, der fjerner kvælstof fra områderne, foretages konkret vurdering i forhold til mulighederne for at intensivere kvælstoffjernelsen fra området f.eks. ved afbrænding, fjernelse af uønsket opvækst af vedplanter eller ved afgræsning med højere dyretryk, alt efter hvad der giver biologisk faglig mening i det enkelte naturområde.

For arealer, hvor der anvendes høslæt eller fjernelse af krat/opvækst som afværgeforanstaltning, er det vigtigt at det afslåede materiale fjernes fra området. Høslæt kan kun iværksættes i områder hvor maskinel kørsel kan foregå uden at påvirke naturområdet negativt.

Hvis ikke det er muligt at styrke plejeindsatser, vil det være nødvendigt at afværge påvirkninger ved at etablere dyrkningsfrie bræmmer langs de påvirkede naturområder. Dette kan afhjælpe diffus næringsstofforurening i form af randpåvirkning og vil også generelt reducere den lokale kvælstofdeposition.

Kysterosion af beskyttet natur: Afværge vil normalt være udlægning af erstatningsnatur og/eller optimering af driften på områdets naturarealer. Det vurderes, at der kan påvirkes ca. 1,75 ha strandeng.

Der vil normalt skulle findes erstatningsarealer svarende til kvaliteten af den natur, der påvirkes. I dette tilfælde vil natur i ringe tilstand erstattes 1:2 og natur i moderat tilstand 1:3. Dette følger af generelle anbefalinger til arbejde med erstatningsnatur, hvor man skal have fokus på, at naturen holdes skadesfri.

Samlet vil der skulle findes omkring 4 ha erstatningsnatur. Dette areal kan nedbringes til erstatning på omkring 3 ha, hvis der etableres god naturmæssig drift på eksisterende arealer, der ikke har god naturmæssig drift i forvejen.

Sejladssikkerhed og skibstrafik: På strækningen mellem Gabet og Odense Havns Terminaler er der af hensyn til sejladssikkerheden etableret et positionsmeldesystem, der skal sikre at skibe på strækningen er orienteret om andre skibes bevægelser. Det giver modgående skibe mulighed for at planlægge en sikker passage af hinanden i sejlrenden, som på trods af de etablerede afmærkninger kan byde på vanskeligheder på grund af sejlrendens sving og tilstødende områder med lav vanddybde.

For at sikre, at skibe passerer hinanden sikkert, er der for alle skibe over 20 m længde - udstyret med VHF - lyttepligt på VHF-kanal 12 og deltagelse i positionsmeldesystemet, mens de sejler på strækningen mellem Gabet og Odenses Havn.

Desuden udarbejdes bøjeplaceringer nøje, for at opnå den bedst mulige sejladssikkerhed. Gennem, dialog med lodserne og bugserbådsrederiet, er det vurderet hvordan bøjerne placeres for at reducere sikkerhedsrisikoen i det lave farvand.

Hvis de regler, som Søfartsstyrelsen har fastsat i sejladsbekendtgørelsen, samt de specifikke tilføjelser, som Odense Havn har implementeret, følges, er sejladssikkerheden opretholdt og der er ikke behov for afværgeforanstaltninger.

Undervandsstøj: Da hastighed er en af de primære faktorer som påvirker udledningen af undervandsstøj, vil en hastighedsbegrænsning for skibsfart svarende til sejlads i Odense Kanal i hele fjorden kunne reducere påvirkning med undervandsstøj i fjorden. Ved høje hastigheder øges både påvirkningsafstande og frekvensområdet for støjudledningen.

Marin flora og fauna: De væsentlige påvirkninger, som er identificeret i forbindelse med projektet, forekommer i anlægsfasen. Det vurderes dog, at varigheden af disse effekter fortsætter langt ind i driftsfasen for projektet, hvormed der med fordel kan inkluderes afværgeforanstaltninger som beskrevet under anlægsfasen i følgende afsnit.

Vandområder og vandkvalitet: Der er ikke fastlagt afværgeforanstaltninger for driftsfasen.

Hvis den generelle næringsstofbelastning i Odense Fjord reduceres, vil kun en mindre del af Odense Fjord, Ydre opleve effekten af disse tiltag iht. modelberegningerne, da der for det meste af fjorden ikke estimeres ændringer følgende en reduceret næringsstoftilførsel. Næringsstofbelastningen er en væsentlig årsag til, at Odense Fjord, Ydre ikke opfylder målsætningerne. Det vurderes dermed, at omlægningen af sejlrenden i driftsfasen yderligere vil hindre målopfyldelsen for dette vandområde, idet effekten af indsatsen reduceres til et omfang, hvor der ikke ses nogen forbedring, som er afgørende for målopfyldelsen.

53.2 Anlægsfasen

Landskab: Det skal i forbindelse med anlægsarbejdet sikres, at opbygningen af naturkanten mod vigen ved Boels Bro udføres med materialer, som har den sammensætning og kvalitet, som er nødvendig for at opnå de ønskede vækstbetingelser for beplantningen.

Lys: Der skal ligeledes laves afværgende foranstaltninger i forhold til at der vil være en øget mængde lys om natten fra anlægsarbejdet med den nye havneudvidelse. Belysning af bygninger, arbejdsarealer veje og lignende i anlægsperioden skal være opsat, så de er afskærmet og retningsbestemt og dermed ikke lyser unødvendigt ud i området.

Kulturarv: Det skal i forbindelse med gennemførelse af anlægsarbejdet sikres, at der ikke graves eller uddybes i sejlrendens brinker mod vest lang Enebæroddes kyst.

Forurenet jord: Der vurderes at være behov for særskilt håndtering af de havbundsnære sedimenter fra de havnenære områder, som skal afgrænses nærmere, og bortskaffes til spulefelt eller anden godkendt lokalitet, sådan at underliggende rene aflejringer af moræneler i de pågældende områder efterfølgende kan nyttiggøres uden restriktioner i forhold til jordforurening, -håndtering og anvendelse i anlægs- og driftsfasen.

Gytje skal bortskaffes til Lumby Spulefelt eller anden godkendt modtager.

Støj: For uddybning af sejlrenden er der støjmæssigt områdebegrænsning for aften- og natperioden. Område-begrænsningen omfatter Gabet og områder syd og nord herfor.

Lugt: Opgravning af lugtende materialer skal undgås, når vinden kommer fra nordlige retninger og blæser ind over områder med boliger.

Overfladevand (fersk): Der skal etableres sandfang og olieudskiller ved hvert udledningspunkt langs kajen, sådan at evt. olie, der måtte være i overfladevandet fra kajarealerne som følge af spild fra materiel mv. kan opsamles og bortskaffes til godkendt modtager. Behov for yderligere renseforanstaltninger til opfyldelse af de gældende miljøkvalitetskrav for afledning af regnvand vil blive fastlagt i forbindelse med ansøgning om udledningstilladelse.

I anlægsfasen skal etableres afvandingsfelter hvor henholdsvis fjordvand og overfladevand fra indbygnings-felter i havneudvidelsen kan sedimentere før udledning. Ved udledning af vandet til Odense Fjord skal indhold af opslæmmede stoffer og sediment i afledt fjordvand og overfladevand reduceres.

Sejladssikkerhed: Der er ikke identificeret væsentlige miljøpåvirkninger som følge af projektet på sejladssikkerhed og skibstrafik. Der vil dog, på baggrund af de risici, der er forbundet med arbejdet, skulle implementeres følgende forebyggende foranstaltninger for at modvirke risiciene:

- Ved afslutningen af anlægsperioden vil farvandsafmærkningen blive ændret, og under projektet vil udgravningsområder, der støder op til den eksisterende sejlrende, blive afmærket i overensstemmelse med Søfartsstyrelsens krav og i samarbejde med de lokale lodser.
- Senest ved arbejdets afslutning indsendes de nødvendige oplysninger til Geodatastyrelsen for både landanlæg og den ændrede sejlrende.
- Information gives lokalt via dagspressen, hjemmesiden og direkte til naboer, interesserede parter (bådelaug) og lodser.
- Sejladskoordinering vil finde sted dagligt mellem arbejdsfartøjer, Odense Havn og Danpilot (lodser).
- Oplysninger om arbejdsfartøjernes planer med hensyn til områder og perioder gives regelmæssigt.
- I forbindelse med sejlads overvåges aktiviteten via AIS.
- Baseret på det nuværende setup udarbejdes der beredskabsplaner, som tager højde for miljøsikkerhed og navigationsrisici.

Marin flora og fauna: Der er identificeret væsentlige påvirkninger på flora og fauna i forbindelse med anlægsfasen for projektet. Påvirkningerne på marin flora og fauna ses særligt ved sedimentophvirvling i forbindelse med gravearbejderne til den ny sejlrende, hvor både mindsket sigt, øget næringsstoffrigivelse og tab af habitat er en konsekvens.

For at mindske sedimentophvirvling til vandsøjlen i forbindelse med etablering af en ny sejlrende i Odense Fjord anbefales følgende afværgetiltag:

1. Graveplan:
   Planlægning af dredgeaktivitet (opgravning af havbund) til perioder med lav biologisk aktivitet, såsom vintermånederne, kan minimere påvirkningen på fisk og andre marine organismer. Tidspunktet for udførsel af graveaktiviteter er allerede udvalgt ud fra at mindske påvirkning af ålegræs. Det kan dog her være hensigtsmæssigt også at undgå opgravning i gydeperioder, da ørreden migrerer gennem fjorden ved gydning.

2. Brug af Silt- og boblegardiner:
   Siltgardiner eller boblegardiner kan installeres omkring arbejdsområdet for at begrænse spredningen af sediment. Disse gardiner hænger fra overfladen til havbunden og hjælper med at indespærre ophvirvlet sediment, så det ikke spredes til andre områder. Det kan imidlertid være vanskeligt i praksis at anvende siltgardiner hvorfor boblegardiner anbefales, da disse er gennemtrængeligt for arter, og derfor mere hensigtsmæssige for både arbejdets udførelse og for marin fauna.

3. Trinvis Opgravning:
   Opgravning af havbunden kan ske i mindre, kontrollerede trin for at begrænse mængden af sediment, der ophvirvles på én gang. Dette giver sedimentet mulighed for at falde til bunds mellem opgravningsperioderne. Der er i forbindelse med udformningen af projektet allerede inkorporeret en graveplan, som inddeler arbejdet i fire stadier.

4. Sedimentstyring:
   Anvendelse af teknikker som lavenergi-dredging, hvor sedimentskærere er udformet til at minimere ophvirvling, kan være effektivt. Desuden kan styring af skårne sedimentstrømme ved hjælp af rør eller slanger reducere spild og derved spredningen af sediment.

5. Vandkvalitetsovervågning:
   Kontinuerlig overvågning af vandkvaliteten under og efter opgravning kan hjælpe med at

identificere niveauet af sediment i vandet. Dette gør det muligt at justere aktiviteternes intensitet og omfang baseret på realtidsdata for at reducere negativ påvirkning.

6. Stabilisering af Havbund:
   Efter opgravning kan stabiliseringsteknikker, som plantning af bundplanter, herunder ålegræs, eller anvendelse af geotekstiler til at holde sedimentet på plads, hjælpe med at forhindre yderligere erosion og sedimentspredning.

7. Opbevaring af uddybnings materiale:
   Det opgravede materiale kan opbevares på land i specielle bassiner, hvor sedimentet kan sætte sig og vandet kan renses, før det enten genbruges eller udledes. For nærværende projekt sendes store dele af det opgravede materiale i form af gytje til Lumby spulefelt. Næringsstoffrigivelsen herfra er dog stor, og der kan med fordel derfor inkorporeres yderligere sedimentationsbassiner og renseteknologier, inden vandet fra det indspulede sediment udledes til fjorden. Ligeledes er der for havneudvidelsen inkluderet sedimentationsbassiner før udledning af overskudsvand.

Implementeringen af disse tiltag kan hjælpe med at minimere sedimentspredning og ophvirvling og de følgevirkninger det har på marin flora og fauna, og beskytte vandkvaliteten og de livsvigtige marine økosystemer i Odense Fjord. Flere af tiltagene har dog minimal effekt på de overordnede systemer, og der vil skulle foretages kontinuerlig overvågning for at sikre, at de væsentlige påvirkninger behandles og modvirkes.

Vandområder og vandkvalitet: Der er identificeret væsentlige påvirkninger på kvalitetselementer i Odense Fjord, Ydre og Odense Fjord, Seden Strand i forbindelse med anlægsfasen for projektet, især ved næringsstoffrigivelse og sedimentophvirvling under gravearbejdet til den nye sejlrende. Dette medfører mindsket sigtbarhed, øget frigivelse af næringsstoffer og tab af habitat. For at reducere sedimentophvirvling i vandsøjlen under etableringen af den nye sejlrende i Odense Fjord er afværgeforanstaltninger som beskrevet for marin flora og fauna nødvendige. Disse foranstaltninger vurderes også relevante for påvirkning af vandområdernes tilstand og gentages derfor ikke her.

Fugle: Der er identificeret væsentlige påvirkninger i anlægsfasen for projektet, hvormed der skal udføre afværgeforanstaltninger. Der er fremlagt mulige løsninger herpå, herunder bl.a. tiltag til begrænsning af sedimentspredning, etablering af naturkant ved det nye havneanlæg, etablering af kunstige rev og genopretning af ålegræs.

Havstrategi: Det vurderes, at anlægsfasen vil hindre opnåelsen af en god miljøtilstand for flere deskriptorer i havstrategien. Der anbefales derfor flere mulige afværgeforanstaltninger, som kan anvendes under og efter projektet for at mindske negative påvirkninger. Disse foranstaltninger vil dog ikke fuldstændigt kunne afbøde virkningerne af udviklingen af havnen og uddybningen af den nye sejlrende. Flere af disse foranstaltninger er allerede beskrevet for Undervandsstøj, Flora og Fauna samt Vandkvalitet og Fugle.

Mulige afværgeforanstaltninger for at forbedre evnen til at opnå god miljøtilstand inden for biodiversitet (D1), erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande (D3), havets fødenet (D4), havbundens integritet (D6), og hydrografiske ændringer (D7) i Odense Fjord omfatter etablering af naturkant, rev, sandcapping og genetablere ålegræs. Disse tiltag ville kunne bidrage til at forbedre levestederne og fødegrundlaget for marine arter og fugle, og skabe et mere stabilt økosystem. Genetablering af ålegræsbede forbedrer havbundens integritet og understøtter biologiske økosystemer, hvilket styrker deres økologiske funktion. Ålegræsbedene i samspil med naturkant (inkl. vadeflade og strandeng) og rev forbedrer biodiversiteten og fødekæderne. Højere diversitet af organismer, fra bentisk fauna til fisk, pattedyr og fugle, styrker økosystemet og gavner fiskeriet. Effekterne af tiltagene vil dog være lokale og ikke påvirke hele fjorden. Derfor skal tiltagene udføres så vidtrækkende som muligt.

For at øge succesraten til at opnå god miljøtilstand med hensyn til eutrofiering (D5) og forurenende stoffer (D8 og D9), kan anvendelsen af boblegardiner under uddybning af sejlrenden begrænse spredningen af sediment, som indeholder næringsstoffer og forurenende stoffer.

For at reducere påvirkninger af undervandsstøj (D11) i anlægsfasen kan der benyttes soft (lavere hammerenergi) og/eller slow (færre slag per tid) start på ramninger af spuns, som vil kunne varsle dyr i nærområdet, og give dem mulighed for at søge væk, inden støjen når maksimal energi. For at mindske negative påvirkninger af undervandsstøj i driftsfasen, hvor skibstrafikken forventes at stige betydeligt, kan der fastsættes en hastighedsbegrænsning i Odense fjord. Udledning af undervandsstøj er tæt knyttet til et skibs størrelse og sejladshastighed. Ved at reducere sejladshastighederne begrænses udledningen af lavfrekvent vedvarende støj betydeligt, og på den måde mindskes påvirkningsafstandene på marine arter. Det anbefales at sætte en hastighedsgrænse på 6 knob for hele fjorden.

54 Overvågning

Kulturarv:
Der foreligger ikke et tilstrækkeligt grundlag til at vurdere om projektet på længere sigt vil kunne indebære risiko for øget erosion af kysterne ved Enebæroddes sydøstligste del og derved indebære påvirkning af de fredede arealer og af arealer indenfor beskyttelseslinjen omkring de fredede kulturminder på Enebærodde. Det vurderes derfor, at der er behov for at gennemføre overvågning af kystlinjen og om nødvendigt etablere kystbeskyttelsesforanstaltninger til at modvirke evt. øget erosion. For at sikre evt. foranstaltningernes tilstrækkelighed skal der også iværksættes overvågning heraf.

Forurenet jord: Det vurderes, at der i tilknytning til nyttiggørelse i forhold til jordforurening og -håndtering ved havneudvidelsen i anlægsfasen kan være behov for yderligere klassificering af forureningsgraden i ukonsoliderede sedimenter fra de havnenære delområder.

Overfladevand: Der etableres prøvetagningsbrønde i udledningspunkterne for overfladevand langs kajen, sådan at der kan udtages prøver af det udledte overfladevand.

Natur: Områder der påvirkes af kvælstofdeposition i en grad, hvor naturområdernes tilstand kan ændres, skal overvåges for at sikre, at afværgetiltagenes effekt er tilstrækkelig.

For afværgetiltag i anlægsfasen skal de påvirkede områder besigtiges efter endt anlægsfase. Vurderes det, at områderne har ændret karakter og er blevet mere kvælstofpåvirkede i forhold til besigtigelserne i 2023, skal yderligere tiltag igangsættes for at fjerne påvirkningen.

For afværgetiltag i driftsfasen er det vigtig, at effekten af merdepositionen begrænses løbende ved forsat fokus på god forvaltning af arealerne, hvor kvælstof fjernes fra områderne.

Sejladssikkerhed: Overvågning i driftsfasen håndteres via den obligatoriske meldepligt for skibe, der anvender sejlrenden til Odense Havn.

I anlægsfasen gælder den obligatoriske meldepligt også. Samtidig vil der være daglig kommunikation mellem anlægsfartøjer, Odense Havn og entreprenørens anlægsfartøjer. Aktiviteter overvåges desuden over AIS.

Undervandsstøj: Simuleringerne af undervandsstøj foretaget her er baseret på de tilgængelige data og inputs fra Odense Havn omkring antallet af skibe, skibstyper og hastigheder. Overvågning af undervandsstøj fremadrettet kræver fortsat informationer fra Odense Havn om udviklingen i skibsparametre. I øvrigt anbefales det at opsætte lyttestationer, som foretager kontinuerte målinger af lavfrekvent vedvarende støj fra skibene, til at validere estimeringerne af undervandsstøj og støjens udbredelse i området. Lyttestationerne foreslås placeret i de to Natura 2000 områder N107 og N110, for en estimering af støjpåvirkning i de to habitatområder med støjfølsomme arter, samt i Gabet til monitering af både skibsstøj og skibspassager ind og ud af fjorden.

Marin flora og fauna: Ved projektets udførsel skal effekten af eventuelle implementerede afværgetiltag overvåges nøje gennem prøvetagning, visualisering mv.

Der kan med fordel tages kontinuerlige sediment- og infaunaprøver i de, af DHI's model, særligt udsatte områder for sedimentaflejring. Herudover vil der være behov for måling af ålegræsbiomasse for at registre den afledte effekt.

Der er udarbejdet et forslag til et marint overvågningsprogram, som kan implementeres i forbindelse med detailplanlægning af uddybningsarbejdet og etableringen af afværgeforanstaltninger.

Vandområder og vandkvalitet: Der skal fastlægges et overvågningsprogram for at monitorere de biogeokemiske forhold, som har en direkte påvirkning på de økologiske kvalitetselementer i Odense Fjord som følge af projektet, både i anlægs- og driftsfasen. Derudover skal der udføres sediment- og vandprøvetagning for at overvåge den kemiske tilstand. Overvågningsprogrammet, som også er relevant for vandområderne, er beskrevet under marin flora og fauna.

Fugle: Som følge af projektets væsentlige påvirkning på fuglelivet i Odense Fjord, skal der etableres et systematisk og forpligtende overvågningsprogram, der dækker anlægsfasen. Formålet med overvågningen er at kortlægge ændringer i forekomst og adfærd hos udvalgte følsomme fuglearter, dokumentere potentielle permanente tab af raste- og fourageringsområder samt at skabe et fagligt grundlag for eventuelle justeringer og supplerende afværgeforanstaltninger, hvis behov opstår.

Havstrategi: Overvågning af Odense fjord under og efter anlægsfasen vil være nødvendig for at dokumentere virkningerne af afværgeforanstaltningerne og dermed øge muligheden for at opnå god miljøtilstand for deskriptorer omfattet af havstrategien. For fagområderne Undervandsstøj, Marin Flora og Fauna samt Vandkvalitet og Fugle er der skitseret forslag til miljøovervågning, som kan indgå i et systematisk overvågningsprogram. Programmets indhold vil kort blive beskrevet her.

Overvågningsprogrammet skal bidrage til den eksisterende nationale miljøovervågning i form af mere detaljeret og lokal registrering af relevante kemiske parametre samt arter og det marine miljø i Odense fjord. Programmet skal overvåge biodiversiteten ved at omfatte kortlægning af ændringer i forekomst og adfærd hos følsomme fuglearter, samt dokumentation af ændringer i fjordens vegetation og bundfauna. Programmet skal også overvåge sedimentspredning, samt frigivelse af næringsstoffer og miljøfremmede stoffer. Derudover skal den fysiske forstyrrelse af havbunden ved uddybning af sejlrenden overvåges, samt udledningen af undervandsstøj fra skibstrafik, anlægsarbejde og andre menneskelige aktiviteter i fjorden. Overvågningen påbegyndes mindst ét år før anlægsstart for at etablere baseline-data og skal fortsætte under og efter anlægsfasen.

55 Manglende oplysninger og usikkerheder

Der foreligger ikke en afgrænsningsudtalelse fra miljøvurderingsmyndighederne forud for udarbejdelse af nærværende miljøkonsekvensrapport. Der foreligger heller ikke et formelt forslag til nyt plangrundlag for projektet, og derfor er det ikke muligt at vurdere endeligt på miljøpåvirkningen af de ændrede planmæssige forhold, som vil være en forudsætning for projektets gennemførelse.

På trods af disse åbenlyse og grundlæggende mangler, er der gennemført en miljøvurdering som vurderes at adressere centrale og de miljømæssigt primære effekter af det beskrevne projekt og det vurderede behov for et nyt plangrundlag. Det vil bero på en myndighedsvurdering, bl.a. baseret på inddragelse af berørte myndigheder og offentligheden, i hvilket omfang der kan blive behov for at supplere de gennemførte miljøvurderinger og evt. udbygge datagrundlaget herfor.

Ved gennemgang af miljøvurderingerne er der konstateret en række forhold hvor datagrundlaget er vurderet usikkert eller delvist utilstrækkeligt til at drage en sikker konklusion. Disse forhold er især gældende for vurderinger af forhold på langt sigt, hvor der i sagens natur vil være knyttet en usikkerhed til de fremtidige forhold og den naturlige udvikling. I nogle tilfælde har disse forhold ført til at der må anbefales etableret en overvågning med henblik på at sikre at fastlagte miljømål kan opnås eller fastholdes.

Erosion og kystmorfologi: Der foreligger ikke et tilstrækkeligt grundlag til at vurdere om projektet på længere sigt vil kunne indebære risiko for øget erosion af kysterne ved Enebæroddes sydøstligste del og derved indebære påvirkning af de fredede arealer og af arealer indenfor beskyttelseslinjen omkring de fredede kulturminder på Enebærodde. Ligeledes er der usikkerhed ved vurdering af evt. ændret erosion ved Boels Bro. Det er derfor vurderet at der er behov for at gennemføre en overvågning af kysterosion langs Enebæroddes kyster ved Gabet og kyster ved Boels Bro.

Støj fra skibe: Datagrundlaget for støj på sejlende skibe er meget begrænset og der er stor variation i støj fra skibe, så de absolutte værdier er behæftet med en vis usikkerhed. Usikkerheden er vurderet at ligge i størrelsesorden 5 dB.

Sedimentspredning og kystmorfologi: Sedimentspredningsresultaterne påvirkes af valg af modelparametre, som har en vis usikkerhed. Faldhastigheden for sedimentet, altså hvor hurtigt et sedimentkorn bevæger sig ned igennem vandsøjlen, er en særlig følsom parameter, og det vurderes at eksperimentel bestemmelse af faldhastigheder vil øge robustheden af modellen.

Sedimentspredningsmodellen beregner kun projektrelateret sediment og inkluderer ikke naturligt forekommende sediment i Odense Fjord. Derfor er det nødvendigt at gennemføre målinger for at bestemme baggrundskoncentrationen af suspenderet sediment for at kunne vurdere den reelle koncentration af projektsediment korrekt. I vurderingerne er der inddraget resultater fra NOVANA overvågning samt vandanalyser udtaget over en periode ved Odense Havn.

Vurderingen af påvirkningen forårsaget af sedimentspredning og sedimentation er lavet på baggrund af det ændrede bølgefelt. En mere præcis analyse vil kræve modellering af kystlinjeudviklingen, som ikke er gennemført i denne vurdering.

Marin flora og fauna: Til vurdering af projektets potentielle påvirkninger på marin flora og fauna, og påvirkningsgraden, er anvendt både indhentede data fra databaser samt feltundersøgelser i forbindelse med projektets opstart. Herudover er effekterne holdt op imod litterære artikler, som har gennemgået en længere review proces. Disse elementer for at understøtte DHI's modellering af projektets effekter, som er et bærende element i denne vurdering. Der er til brug i miljøkonsekvensrapporten leveret to biogeokemiske modeller – én for anlægsfasen og én for driftsfasen.

Specifikt for modelrapporten over driftsfasen dannes et billede af, at projektet i sidste ende kan generere f.eks. øget biomasse af makroalger og ålegræs i visse områder. Denne modelkørsel rummer dog ikke anlægsfasens påvirkninger og reduktioner, men visualiserer et direkte spring fra baseline til eksistensen af anlæg og ny sejlrende. En sammenligning af drift og baseline uden at tage højde for en årelang anlægsfase og dennes påvirkninger er derfor ikke retvisende for det egentlige billede, der vil gøre sig gældende i driftsfasen. Resultaterne er dog til en vis grad inkluderet i vurderingen, da det må formodes at flere af de positive effekter vil forekomme, om end resultatet vil se anderledes ud, når anlægsfasen trækkes fra.

Vandområder og vandkvalitet: For vurderinger af projektets påvirkning på vandområdernes tilstand blev resultater fra DHIs biogeokemiske modellering anvendt. Denne modellering er afhængig af en række projektspecifikke forudsætninger, som danner grundlag for modelberegningerne. Hvis en eller flere parametre ændres, vil resultaterne fra disse modeller skulle genberegnes. Dette gælder bl.a. for de estimerede sedimentspild ud fra uddybningsmetoder og produktionsrater, selve graveplanen, drift af og udledning fra Lumby Spulefelt samt indbygning og afvanding af materialerne ved nyttiggørelsen i havneudvidelsen. Som grundlag for modellen er der også anvendt data fra de geotekniske boringer samt geotekniske forsøg tl karakterisering af sedimenttypernes egenskaber, sedimentanalyser og vurderet frigivelse af næringsstoffer bl.a. ud fra udrystningsforsøg med intakte sedimentprøver fra boringer placeret i sejlrenden. Både sedimentanalyser og udrystningsforsøg er behæftet med betydelig usikkerhed. Modellen er desuden baseret på specifikke opmålingsdata fra Odense Fjord og tidsserier for en række parametre, herunder bl.a. klima og strømforhold samt vandkvalitet gældende for de aktuelle vandområder. Det vurderes, at på trods af de nævnte usikkerheder, vil anvendelsen af de relative effekter som beregnet med modellen, udgøre et "bedste praksis"" grundlag for vurdering af trends i de komplekse påvirkninger på det marine økosystem.

Fastlæggelsen af baseline mht. vandområdernes officielle tilstand og specielt fremskrivning af baseline efter ophør af anlægsfasen er behæftet med usikkerhed og det empiriske grundlag er statistisk set usikkert. Evalueringen af projektets påvirkning i driftsfasen, især de påvirkninger, som er afhængige af modelleringsresultater fra omlægningen af sejlrenden, mangler en retvisende baseline. Påvirkningen fra anlægsfasen estimeres at være væsentlige for flere parametre i tid og rum, til en sådan grad, at eftervirkninger fra anlægsfasen er tydelige op til 10 år efter anlægsarbejdet ophører. Da usikkerheden for modelresultater stiger markant efter 10 år, at de ikke kan anvendes, er det ikke muligt at fastsætte en periode for, hvornår de biogeokemiske parametre når ligevægt eller vender tilbage til den nuværende tilstand. Derfor kan det ikke estimeres med sikkerhed om Odense Fjord, baseret på de biogeokemiske parametre, vil vende tilbage til de nuværende forhold eller undergå et regimeskift, som ændrer baselineforholdene. Dette er afgørende for at kunne vurdere projektets påvirkning i driftsfasen korrekt.

I miljøvurderingen præsenteres resultaterne fra DHI's biogeokemiske modellering, som estimerer, hvordan omlægningen af sejlrenden (driftsfase) vil påvirke Odense Fjord sammenlignet med de eksisterende forhold. Modelleringen forudsætter, at Odense Fjord vender tilbage til den nuværende tilstand, hvilket ikke har været muligt at etablere med sikkerhed. Derfor skal disse resultater tages som en indikation af den forventede trend i driftsfasen, og de absolutte værdier bør ikke anvendes, da der ikke foreligger en pålidelig baseline.

Fugle: Der findes flere rapporter om områdets fuglefauna og ændringer i deres bestandsstørrelser og generelt er området godt dækket af kontinuerte og dybdegående rapporter.

Fritidsfiskeri: Da der ikke er indmeldingspligt for fritidsfiskeri og lystfiskeri er det svært at kvantificere helt konkret hvor stor en effekt projektet kan have på disse typer af fiskeri, herunder også betydningen af fjernelse af habitater for arter, der fanges.

56 Bilagsoversigt

56.1 Bilagsfortegnelse

I dette kapitel findes en oversigt over alle bilag, der er anvendt i hovedkapitlerne i dokument A-D i miljøkonsekvensrapporten.

Bilagene er sorteret under deres respektive hovedkapitler. Hvert bilag er anført én gang – selvom det refereres flere steder i rapporten.

Hoveddokument A

Hoveddokument A			
Bilagsnr.	Titel	Kapitel / afsnit i MKR	Bilagets filnavn eller reference
3.1	Behovsanalyse. Kraka 2025.	3, 28	

Hoveddokument B

Hoveddokument B			
Bilagsnr.	Titel	Kapitel / afsnit i MKR	Bilagets filnavn eller reference
9.1	Myndighedsprojekt, Odense Havn november 2024	9 samt del C og D	
9.1a	Opdateret materielliste for Myndighedsprojekt	9 samt C og D	
9.2	Idekatalog marine naturtiltag. Sweco 2023	9 samt del C og D	
11.1	Kommuneplanrammer – ændringsliste mellem eksisterende plan og ny plan.	Kap 11	Bilag 11_1.pdf

Hoveddokument C

Hoveddokument C			
Bilagsnr.	Titel	Kapitel / afsnit i MKR	Bilagets filnavn eller reference
17.1	Miljøkortlægning, Notat ME-007-006, Sweco 2024	17, 20, 31	
17.2	OH - Visualiseringskatalog	17	
26.1	N5.050.24-Odense Havn Driftsstøj	26, 37	
26.2	N5.049.24 - Odense Havn - Trafikstøj	26	
26.3	N5.048.24 - Odense Havn - Anlægsstøj	26	
26.4	N5.002.25 - Kumuleret støj	26	
27.1	Emissioner. Rambøll 2025.	27, 28, 31, 32	
27.2	N-deposition. Rambøll 2025.	27, 28, 31, 32	
31.1	Datarapport OH, Sweco 2024	31, 32	

Hoveddokument D

Hoveddokument D			
Bilagsnr.	Titel	Kapitel / afsnit i MKR	Bilagets filnavn eller reference
26.1	N5.050.24-Odense Havn Driftsstøj	37	Se del C
36.1	Sejladsanalyser, Force 2023 og 2024.	36	36.1 121-33990-Odense-Fjord_Manoeuvring-Simulations_Final
38.1	Undervandsstøj. Odense Fjord. Sweco 2024.	38	38.1 NOTAT_OdenseHavn_undervandsstøj_20250218_v5 31.1 Bilag 1 – OH_Støjudbredelseskort_v5
39.1	Odense Havn offshore wind terminal (OWT) datarapport nr. 2 COWI januar 2024	39	39.1 A253509-GEO-02
39.2	Odense Havn offshore wind terminal (OWT) datarapport nr. 3 COWI april 2024	39	39.2 A253509-GEO-03
39.3	DHI sedimentspredning, sedimentation og kysterosion	39	39.3 TR02-Final1.1_OdenseHavn_Sedimentspredning_Kysterosion
39.4	Sedimentkemi, Resultatark Odense Havn	39, 41, 46	39.4 OH_Analyseresultater_Samlet. Sweco 2025
40.1	DHI: Udvidelse af havn og sejlrende, Biogeokemiske modelundersøgelser af permanente effekter for udvidelse af Odense Havn og sejlrende - Drift. 2025.	40, 46, 55	40.1 TR03-Final1.0_OdenseHavn_EUmodelDriftfase
40.2	Dykkerundersøgelse, Sedimenter. Naturfokus 2024.	40	40.2 P415 001 03 OH Sediment ATR
40.3	Dykkerundersøgelse, marin flora og fauna. Naturfokus 2023	40	40.3 P417 01 Report Flora & Fauna Rev 03
40.4	DHI: Udvidelse af havn og sejlrende, Biogeokemiske modelundersøgelser af permanente effekter for udvidelse af Odense Havn og sejlrende - Anlæg. 2025.	40, 46, 55	40.4 TR03-Final1.0_OdenseHavn_EUmodelAnlægsfase
40.5	DHI N og P frigivelse 2024	40, 55	40.5 DHI 2024 N og P frigivelse
40.6	Lumby Spulefelt,	40, 55	40.6 Lumby Spulefelt vandbalance Sweco 2024
48.1	Arkivalsk kontrol. Langelands Museum 2023	48	48.1 Arkivalsk kontrol. Langelands Museum 28-04-2023
48.2	Geoarkæologisk analyse. Langelands Museum, MAV 2025.	48	48.2 Odense Havn - Geoarkæologisk Analyse MAV 2025