

Besvarelse af indkomne høringssvar fra 2. offentlighedsfase

I kolonnen længst til venstre er det væsentligste fra høringssvarene gengivet, i den midterste kolonne er bygherres bemærkninger til høringssvarene og i kolonnen længst til højre er VVM-myndighedernes bemærkninger.

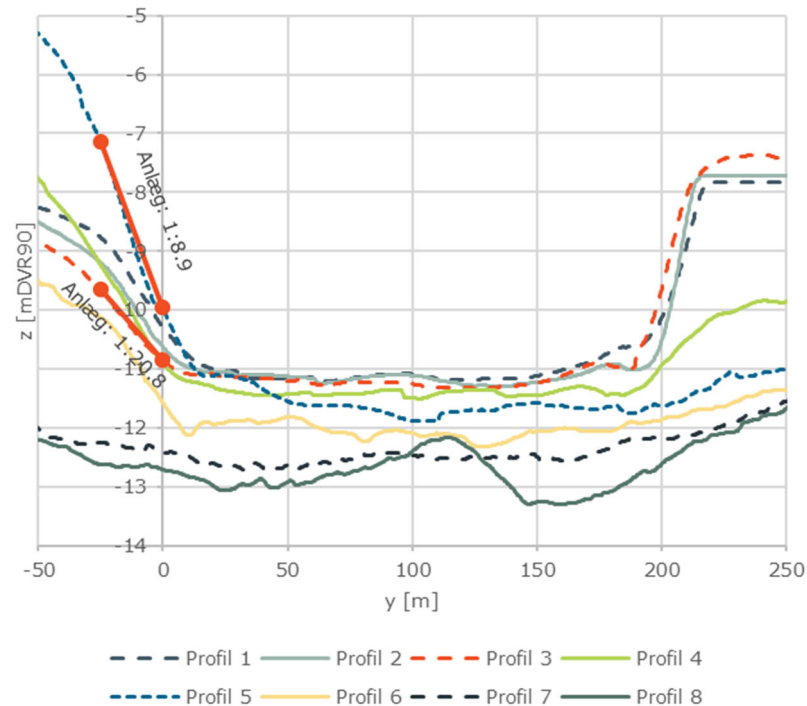
KDI: 22/19863- 186	Høringssvar Grundejerforeningen Skallingen	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes be- mærkninger
1	Af miljøkonsekvensrapporten (s. 51) fremgår det, at "afværgeforanstaltningerne i videst muligt omfang skal begrænse de afledte negative, miljømæssige konsekvenser, der vil opstå som følge af en realisering af projektet". Dette bør reflekteres i påvirkningsgraden, der efterstræbes. Det bør derfor fremgå af projektbeskrivelsen, at der etableres afværgeforanstaltninger, så påvirkningsgraden går fra 'moderat påvirkning' til 'ubetydelig påvirkning' fremfor kun at efterstræbe, at projektets negative konsekvenser vil mindskes til en 'lille påvirkning' på Skallingens kysterosion. En 'lille' negativ påvirkning af Skallingens kysterosion kan være af afgørende betydning i et i forvejen kraftigt påvirket/belastet økosystem, jf. rapportens anerkendelse af sammenhængen mellem kysterosion og udgravning af Grådyb både bagudrettet og fremadrettet.	Vi er ikke enig i at påvirkningen kan blive <i>betydelig</i>. Vores vurdering om at påvirkningen vil være <i>lille</i> tager hensyn til at der allerede i dag sker erosion på Skallingen og Tørre Bjælke. Påvirkningsgraden <i>lille</i> skal således ikke forstås relativt, dvs. at påvirkningen er <i>lille</i> set i forhold til den nuværende kysterosion – men samlet, dvs. at påvirkningen fra projektet på den samlede fremtidige kysterosion forventes at være <i>lille</i>. Definitionen af "lille påvirkning" fremgår af afsnit 5.1. Definitionen på lille påvirkning er: <i>Der vurderes en påvirkning uden væsentlige konsekvenser, som vil være af lille omfang eller kortere varighed eller som vil berøre et begrænset område (lokalt) uden særlige interesser.</i> Det tilstræbes med afværgeforanstaltningerne, at der ikke skal være nogen påvirkning fra dette projekt på Skallingens kysterosion overhovedet. Men som beskrevet under pkt. 6 er det vanskeligt at afgøre om påvirkningen vil få karakter af "ubetydelig" eller "lille". Desuden er det vanskeligt at afgøre om netop dette projekt er årsag til påvirkningen, eller om det skyldes andre forhold, som havspejlsstigninger og ændringer i storm-mønstret som beskrevet af (Aagaard og Sørensen, 2013).	Taget til efterretning. Myndighederne bemærker dog, at bygherre/rådgiver har metodefrihed. Myndighederne skal bemærke, at et afværgetiltag skal afværge den påvirkning, som det pågældende projekt medfører.

2	Af miljøkonsekvensrapporten fremgår det, at Kystdirektoratet har godkendt afværgeforanstaltninger i form af at "bypasse" yderligere 50.000 m³/år på Våde Bjælke syd for Grådyb og ved at "uppassse" i størrelsesordenen 75.000 m³/år nord for Grådyb i et område, som strækker sig langs Hvidbjerg Strand mod Skallingen". Det kan læses sådan, at området ikke inkluderer hele Skallingens kystlinje, hvilket vil være essentielt for at "begrænse de afledte negative miljømæssige konsekvenser". Dette er specielt vigtigt i lyset af det forhold, som vi anførte i vores tidligere høringssvar (baseret på dansk og international forskning), at kystlinjens form er afgørende for kystnedbrydningen. Det bør klart fremgå, at den foreslåede oppassing, som deponeres ved Hvidbjerg Strand og mod Skallingen har virkning på hele Skallingens kystlinje, og at dette monitoreres og sikres løbende.	Som beskrevet i afsnit 7.6.1 og 7.6.2 bør der iværksættes et overvågningsprogram for at vurdere, hvordan man mest effektivt kan bremse erosionen af Skallingen. Formålet med overvågningsprogrammet vil være at sikre at oppassing foregår mest effektivt og med mindst gene for omgivelserne.	Myndighederne bemærker, at afværgetiltaget skal afværge erosion ved Skallingen opstået på baggrund af dette projekt. Afværgetiltaget vil medføre, at det udlagte sediment kommer til at indgå i den naturlige sedimenttransport, og dermed kommer hele Skallingens vestkyst til gavn. Der stilles krav om overvågning for at følge effekten af tiltaget.
3	Det er vores antagelse, at de foreslåede 75.000 m³/år, der skal oppasses som afværgeforanstaltning ved Hvidbjerg Strand og Skallingen, er udover den nuværende oppassing/sandfodring ved Hvidbjerg Strand, som er foregået siden 1990. Den eksisterende sandfodring ved Hvidbjerg Strand nævnes i rapporten, men det fremgår ikke klart, hvordan sammenhængen mellem de to tiltag vil være. Afværgeforanstaltningen syd for Grådyb fremgår klart som en 'yderligere' tilførsel. Desuden er	Antagelsen er korrekt. Oppassing udføres uafhængigt af kystbeskyttelsen ved Hvidbjerg Strand. Som beskrevet i afsnit 22.3 har Kystdirektoratet afsluttet den planlagte kystfodring for periode 2021-2026, og der vil derfor ikke være kombinerede (kumulative) påvirkninger mellem kystfodring og oppass. I forbindelse med fortsat Kystfodring ved Hvidbjerg Strand og Skallingen af Kystdirektoratet, vil der forventeligt skulle gennemføres en ny miljøvurdering som tager højde for, at der sideløbende foretages oppassing på samme strækning.	Myndighederne bemærker, at der er tale om to uafhængige projekter, hvorfor der ikke gennemføres en samlet miljøkonsekvensvurdering (VVM). Der gøres opmærksom på, at der i VVM'en er foretaget en vurdering af kumulation med øvrige projekter i området.

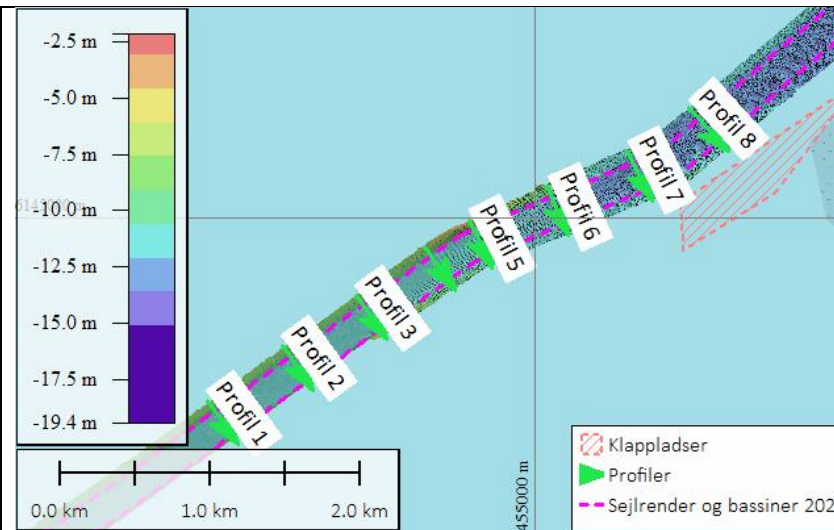
	det vigtigt, at de to sandfodringsopgaver koordineres bedst muligt.		
4	Det nævnes i miljøkonsekvens-rapporten, at sandfodring ved Hvidbjerg Strand og Skallingen vil foregå spredt ud over året. Da der i sommermånederne, fra juni til august, er tusindvis af strand- og badegæster, vil vi foreslå at undgå at sandfodre i denne periode, men i stedet fordele den nødvendige mængde sand fodret gennem uppassing over de øvrige måneder. Dette er vigtigt dels for turistindustrien og dels for, at Danmark efterlever fredningsbestemmelser (herunder UNESCO naturarvsbestemmelserne), der fordrer, at offentligheden har adgang til at opleve dette naturområde. Det fremgår ikke klart i afsnit 12.2.1 (s. 120 i miljøkonsekvensrapporten) og 12.2.3 (s. 127 i miljøkonsekvensrapporten), at der på Skallingens vestkyst og altså i Varde Kommune findes nogle af de bedste badestrande i Danmark med adgang for offentligheden.	Af afsnit 12.5.3 fremgår det: Ved Skallingen vil den forventede erosion blive afværget ved "upassing" af oprensningmateriale. Det vurderes, at påvirkningen er ubetydelig, når upassingen - som planlagt - sker udenfor badesæsonen.	Myndighederne bemærker, at bygherre/rådgiver har oplyst, at der ikke vil blive foretaget afværgeforanstaltninger ved Skallingen i badesæsonen. Dette vil derfor være en forudsætning for tilladelserne.
5	Som det fremgår af vedhæftede notat skrevet af professor emeritus Troels Aagaard, er der tekniske aspekter af projektet, herunder stejlheden af udgravningens sider, som gør, at der er relativ stor usikkerhed om, hvorvidt de foreslåede afværgeforanstaltninger er tilstrækkelige. Der er derfor ekstra stort behov for, at overvågningsmekanismen effektiviseres fra projektets start og er tilstrækkelige jf. punktet herunder. Konkret efterlyses det, at der udarbejdes tværprofiler med før- og eftersituationen	Uddybningsskråningerne antager helt naturligt et skråningsanlæg (hældninger) afhængigt af sedimentsammensætning og af den hydrauliske påvirkning (bundfriktionen), samt afhængigt af om skråningerne er på nordsiden eller sydsiden af sejlrenden. Denne omlejring af skråningerne sker forholdsvis hurtigt efter hver oprensning af sejlrenden, og det samme vil være tilfældet efter sejlrenden bliver uddybet til sin fremtidige dybde. Se eksempelvis variationen i de eksisterende skråningsanlæg af Grådyb i år 2022 nedenfor. Plottet viser 8 profiler over en strækning på ca. 4 km parallelt med Tørre Bjælke, og som det fremgår varierer hældninger fra 1:9 til 1:21 mod Tørre Bjælke (i	Myndighederne stiller vilkår om, at de angiver maksimale mængder, der må fjernes i hvert område, er inkl. både eventuelle skred og overdybde, da det er myndighedernes vurdering, at mængderne fra skred ikke er ubetydelige i denne sammenhæng, ligesom overdybden skal indeholdes i den angivne mængde.

for at monitorere i hvor høj grad, uddybningen påvirker stejleheden af sejlrendens sider, som således vil påvirke graden af erosion på Tørre Banke og Skallingen.

profil 2-6). Disse hældninger er ikke udført med entreprenør grej (sand-sugere), men er opstået naturligt som følge af påvirkning fra bølger og strøm. Det bemærkes desuden, at hældningerne er betydeligt stejlere end 1:30, som anført i notatet af prof. Emeritus Troels Aagaard.

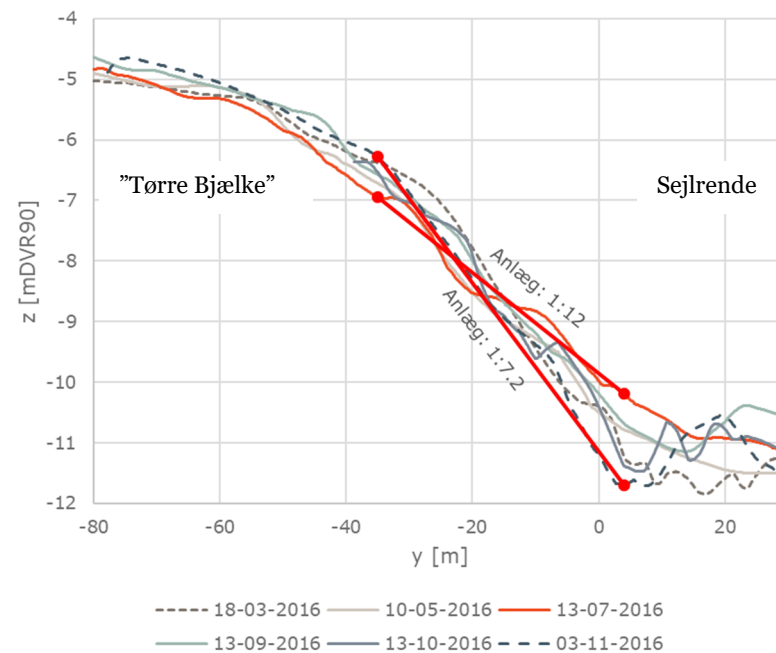


Figur 1. Plottet viser variationer i hældninger fra 1:9 til 1:21 mod Tørre Bjælke som er til venstre (i profil 1-6)



Figur 2. Ydre del af sejlrenden

Men hvis man ser på variationen i skråningsanlægget over et år ved f.eks. profil 5, så fremgår det af **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**, at skråningsanlægget kan variere meget som følge af tilpasning til skiftende bølge- og strømforhold efter en oprensning. Det stejleste anlæg på 1:7.2 er målt umiddelbart efter en oprensning, som blev udført i oktober/november 2016. Kystdirektoratet oplyser endvidere at oprensningen af Grådyb udføres med en tilsigtet hældning på 1:4.

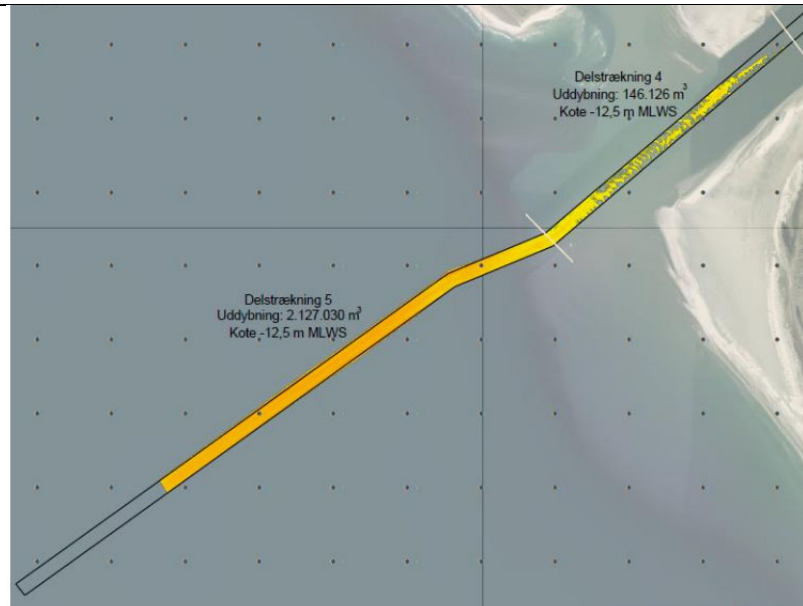


Figur 3. Variationer i skråningsanlæg ved profil 5 i 2016 jf. Kystdirektoratets opmålinger.

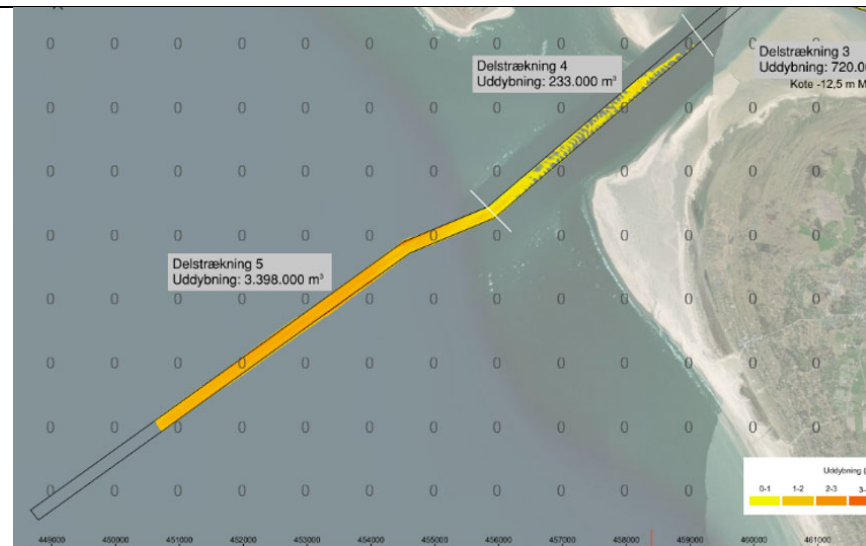
Det skal understrejes, at når man ikke kunstigt fastholder et stejlt anlæg, men lader den herskende dynamik i området selv diktere skråningernes hældning - ligesom man gør i dag - så forventes der ikke nogen fast årligt forøgelse af sedimentationen i sejlrenden og/eller en forøgelse af erosion pga. skråningsanlægget.

Påvirkningen, som følge af at uddybningen af sejlrenden ikke udføres med det "naturlige" skråningsanlæg, må således forventes at være kortvarig (et enkeltbidrag) og ikke en vedvarende påvirkning. Enkeltdraget må i denne sammenhæng opfattes som ubetydelig i forhold til Våde og Tørre Bjælkes udbredelse, og dermed deres funktion som bølge-læ. Alle

		andre bidrag som følge af uddybningen forventes at være indeholdt i den matematiske modellering, som er omtalt på side 12-14 og 74 i miljøkonsekvensrapporten, og som udgør ca. 16% af den i referencescenariet opgjorte fjernelse af sand fra ebbedeltaet. Efter det naturlige skråningsanlæg har indstillet sig i forhold til bølge- og strømpåvirkning, mener vi ikke, der er belæg for at forvente tiltagende erosion/sedimentation. I forlængelse af ovenstående svar har Kystdirektoratet spurgt ind til enkeltbidragets størrelse. Der er derfor foretaget en volumenberegning af uddybningsmængdernes størrelse hvis uddybningen foretages med skråningshældninger på 1:15. En hældning på 1:15 er ca. et gennemsnit af de naturlige hældninger på Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. og Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.. Beregningen viser en uddybningsmængde for uddybning med hældninger på 1:15 i Delstrækning 5 på 2.946.000 m³. Til sammenligning er uddybningsmængden med hældning 1:5 i Delstrækning 5 på 2.127.000 m³ (se Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.). Altså vil skråningernes naturlige nedskridning og tilpasning til et mere naturligt skråningsanlæg give anledning til ca. 800.000 m³ ekstra uddybning (enkeltbidrag).	
--	--	--	--



Figur 4 Teoretisk uddybningsmængde i Delstrækning 5 med skråningsanlæg 1:5 (kilde: WSP, 2022).



Figur 4-5 Uddybningsmængder i in situ m³.

Figur 5 Uddybningsmængde inkl. tillæg som er blevet miljøvurderet.

MKV'en er baseret på en meget større uddybningsmængde på 3.398.000 m³ i Delstrækning 5 (jf. figur 4.5 i MKVen). Der er således blevet miljøvurderet på effekten af enkelbidraget i MKV'en.

Vi er enige i, at skråningsanlæggets udvikling bør indgå i overvågningsprogrammet, så man kan monitorere hvor lang tid det tager skråningsanlæggene at genindstille sig naturligt. Til dette formål vil man kunne gøre brug af Kystdirektoratets rutinemæssige pejlinger af Grådyb som udføres ca. hver 6. uge. Kystdirektoratets pejlinger fra forgangne år bør desuden indgå, så man i reference-scenariet ("før") kan tage højde for de nævnte tilpasningsvariationer.

6	Vedrørende det foreslåede overvågningsprogram vil vi anføre vigtigheden af, at Tørre Banke og Skallingen er en central del af overvågningsplanen, og at der sikres rettidige og yderligere afværgeforanstaltninger f.eks. i form af yderligere by/uppassing, hvis kysterosionen viser sig at være større end estimeret. Vi vil anmode om, at overvågningsmekanismen er specifikt beskrevet i det endelige projektforslag, og at det heri indgår, at det inkluderer overvågning af kysterosion på hele Skallingens kystlinje og på Tørre Banke samt en beskrivelse af, hvordan resultater af overvågningen omsættes til yderligere afværgetiltag, både hvad angår lokation og størrelse af up/bypassing. Målet bør ikke kun være at sikre, at udlægningen sker "de nødvendige steder" (jf. formulering i rapporten), men også at mængden kan og skal justeres løbende baseret på kystens tilbagetrækning og Tørre Bjælkes reduktion/sænkning – sidstnævnte med direkte indvirkning på Skallingens kysterosion.	Som det fremgår af tabel 4-2 på side 46-47 i afsnit 4.3.1 er der en betydelig variation i oprensningmængderne fra år til år og som det fremgår af Figur 7-3 på side 72 i afsnit 7.3.2 er der en lige så stor variation i kysterosionen på Skallingen. Variationen fra år til år skyldes primært variationer i vindforholdene. Hertil lægges at Skalling-kystens generelle sårbarhed er forøget af, at man vedligeholder dybderne i sejlrenden til Esbjerg Havn, og klapper størstedelen af det oprensede materiale på dybere vand. Hvis der således fremtidigt sker forøget sænkning af Tørre Bjælke et enkelt år, vil det ikke være muligt at kvantificere hvor meget af denne udvikling, som kan tilskrives nærværende projekt. Effekten af uppassing bør monitoreres i forbindelse med overvågningsprogrammet, men formuleringen i rapportens afsnit 7.6.1 henviser ikke alene til at uppass sker "de nødvendige steder" men, at det skal "vurderes om denne har den ønskede effekt og om/hvordan efterfølgende kampanjer tilrettelægges mest hensigtsmæssigt". Det medfører også, at mængden vil kunne justeres, hvis den er utilstrækkelig.	Myndighederne bemærker, at som udgangspunkt kan mængderne til afværge ikke ændres væsentligt, idet ændringerne ikke er miljøkonsekvensvurderet. Myndighederne kan genoptage afgørelserne, hvis der fremkommer nye oplysninger om projektets væsentlige skadelige indvirkning på miljøet. Myndighederne stiller vilkår om overvågning af backpass-området ved Skallingen, ligesom der stilles vilkår om de maksimale mængder, der må uddybes med i hvert område.
7	Vi forstår, at der i dette projekt opereres med et referencescenarie, der henholder sig til den tilstand, der ville være, hvis det foreslåede projekt ikke gennemføres. Det vil så gælde, at den nuværende kysterosion bl.a. som følge af den eksisterende udgravning af Grådyb, vil fortsætte (jf. side 74 og 75 i miljøkonsekvensrapporten). Det vil svare til en situation, hvor man anerkender et miljøproblem som eksempelvis olieforurening, men at man i forbindelse med	Der er i Bilag 3 til MKV'en anført, at den samlede mængde sand, som i den nuværende situation (referencescenariet) fjernes fra Tørre Bjælke, kan anslås til i gennemsnit ca. 300.000 m³ årligt. Udgangspunktet for en miljøkonsekvensvurdering af et ansøgt projekt er, at vurderingen skal forholde sig til det ansøgte projekts miljøpåvirkninger på baggrund af en beskrivelse af den eksisterende miljøtilstand og en tidsmæssig fremskrivning af denne tilstand (det såkaldte <i>reference-scenarie</i>).	Myndighederne bemærker, at referencescenariet er en beskrivelse af den aktuelle situation, hvis projektet ikke gennemføres.

	et konkret projekt, der forøger olieforureningen med 10%, kun accepterer at fjerne disse 10% og så lade resten af olieforureningen være. I vores tidligere høringssvar anførte vi, at man ved kun at se på ændringen i uddybningen af sejlrenden fra projekt til projekt ikke forholder sig til de kumulative effekter af den samlede udgravning. Vi accepterer præmissen, at dette konkrete projekt ikke skal rette op på hele den skade, der allerede er gjort, men vi anmoder om, at referencescenariet betragtes som en tilstand, hvor der ikke sker en løbende kysterosion, der gør at Skallingen forsvinder. Et nul-scenarie ville i så fald være et scenarie, hvor der oppasses eller etableres anden relevant kystsikring i tilstrækkelig grad til, at kystlinjen ikke længere flytter sig.	Spørgsmålet om inddragelse af mulige afværgeforanstaltninger i relation til miljøpåvirkninger fra det ansøgte projekt i vurderingen af miljøpåvirkninger må ske med afsæt i reglerne i miljøvurderingslovens §§ 20-24 og bilag 7 – og under alle omstændigheder være fokuserede på afværgeforanstaltninger, der udelukkende er knyttet til det ansøgte projekts miljøpåvirkninger	
8	Vi vil desuden anmode om, at der iværksættes et kysthydraulisk studie af, hvordan man kan stoppe tilbagetrækningen af hele Skallingens kystlinje, og at man her vurderer mulig effekt af forskellige typer af kystsikring. Vi er bekendt med andre eksempler på kystsikring langs danske kyster, hvor sandfodring ikke i sig selv var tilstrækkeligt til at stoppe tilbagetrækning af kystlinjen, men hvor en kombination af høfder og sandfodring gav den ønskede effekt.	Se svar til pkt. 7.	Myndighederne bemærker, at dette ligger uden for rammerne af dette projekt. Myndighederne forholder sig alene til det konkrete ansøgte projekt.

KDI: 22/19863- 202	Dit Nærmiljø – forening til beskyttelse af natur og miljø	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes bemærkninger
1	Manglende militærteknisk begrundelse for valg af Esbjerg Havn til ”militær mobilitet” Lige siden 1940 hvor Vestmagterne (USA/UK) begyndte planlægningen af D-dag har det stået klart at en kanal-havn ikke er egnet til hverken indskibning eller udskibning af tropper, militært udstyr og/eller ammunition. Dette gælder uafhængigt af om havnen er på egne eller fjendens hænder, da det er simpelt at sejle et udrangeret fragtskib/olie-tanker evt. tillige mineret så langt ind i kanalen ved højvande som muligt, for herefter at sætte skibet på tværs af kanalen samt sprænge en læk i skroget. I marts 2021 endte containerskibet Ever Given ved et uheld på tværs af Suezkanalen. Det tog 6 dage inden det lykkedes at få skibet fri igen, og det lykkedes kun ved at supplere slæbebåde med krankøretøjer fra landsiden. I modsætning til Suezkanalen er det ikke muligt at køre eller sejle krankøretøjer frem til et havareret skib i sejlrenden grundet det lavvandede Vadehav. Kanalhavne er simpelthen noget af det mest sårbare i forhold til den ”militære mobilitet”, hvorfor det kan undre at en tidligere forsvarsminister og bestyrelsesformand for Esbjerg Havn kan foreslå Esbjerg som NATO-havn. Det er tillige dybt kritisabelt at benytte forsvarsbevillinger som er dedikeret til at opfylde landets NATOforpligtigelser med det påskud at havnen kan bruges som NATO-havn, hvis det reelt er et forsøg på at skaffe sig en ”gratis” udvidelse af sejlrenden. Jeg hæfter mig tillige ved at Aarhus Havn tilsvarende er udpeget som NATO-havn, hvilket må siges at være et godt valg da Århus Havn er en dybvandshavn, hvor det er banalt at forsvare og sikre ind-/udskibning.	Den militær tekniske begrundelse hidrører fra NATO og må formodes at være konfidentiel.	Myndighederne gør opmærksom på, at vi forholder os til det ansøgte projekt.
2	Manglende dokumentation for Esbjerg Havns mulighed for at blive et ”knudepunkt for storskala havvind” og behovet for at havnen kan modtage større skibe. Esbjerg Havn er i dag et ”knudepunkt” for udskibning og servicering af 7 – 9 MW havvindmøller. Næste generation vindmøller på ca. 15 MW er udviklet, testet og i produktion. Disse møller og tilhørende tårne har nogle dimensioner	Uddybningen foretages ikke for at skabe ekstra trafik til Esbjerg Havn, men for at Esbjerg havn kan modtage større NATO skibe og de nye havvind installationsskibe, som er under bygning. Større havvindmøl-	Myndighederne gør opmærksom på, at vi forholder os til det ansøgte projekt.

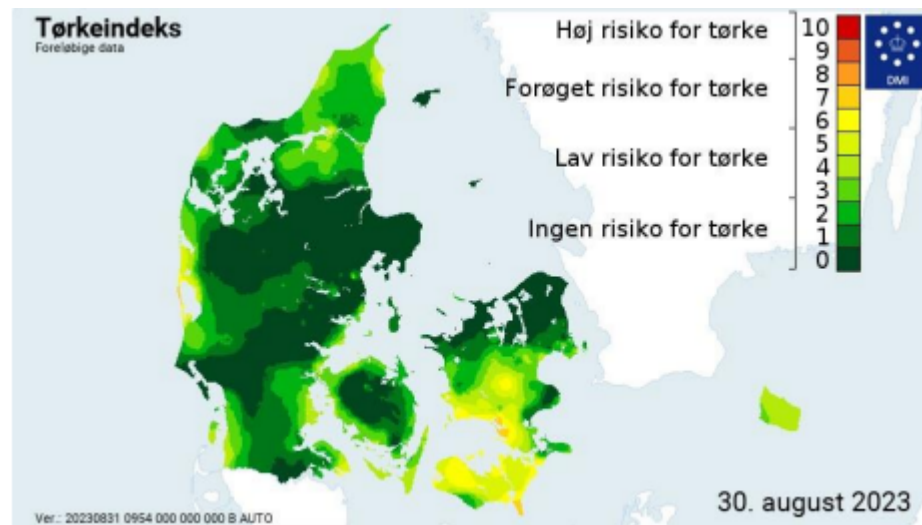
	som gør at vinger og tårne skal produceres med let adgang til udskibningsfaciliteter og adgang til havet. Esbjerg Havn har formodentlig gjort et dygtigt stykke arbejde med at forsøge at tiltrække producenter (Vestas, Siemens og GE) til etablering af produktionsfaciliteter på Esbjerg Havn, men tilsvarende A) så er det allerede i dag en udfordring at få møllerne ud gennem sejlrenden. Dels skal der for hver transport lukkes for Alle taler om miljø og klimaforandringer – Alle kan gøre en indsats anden skibsfart, dels skal det være højvande (lav strøm), dels skal det være stille vejr for at navigere gennem ”knækket” ud for Sædding Strand, dels skal det være stille vejr til opsætning af møllerne på sokkel. Ikke underligt at ovenstående 3 firmaer for længst har fundet mere egnede havne og produktionssteder, jf. vedheftet brev til de nyvalgte byrådsmedlemmer. Esbjerg kan derimod med fordel fungere som forsynings- og renoverings port af de efterhånden mange vindmøller i Nordsøen, hvilket i øvrigt kan klares med de nuværende havnefaciliteter og sejlrende. Endelig er der ”behovet for at havnen kan modtage større skibe” som der mangler dokumentation for. Hvis det er den ”gamle drøm” om at blive egentlig containerhavn tilsvarende Århus Havn/Gøteborg Havn, så er det ikke blevet mindre urealistisk efter Ever Given satte sig som en prop i Suezkanalen.	ler, især for udbygningerne i Nordsøen kræver større skibe. Disse skibe har en større dybgang, og derfor er uddybningen en nødvendighed.	
3	Forøget og kumulativ risiko med PFAS-forurening af Vadehav, kystnære bebyggelser fra Hjerting i Nord til Tjæreborg/Darum i syd og landbrugsarealer både langs kysten og bagvedliggende områder, samt Habitatdirektivet om beskyttelse af truede arter. Undertegnede har adskillige gange tidligere gjort Esbjerg Kommune opmærksom på at der formodentlig sker kraftig udsivning fra Måde Deponi af PFAS-forbindelser og andre miljøfremmede stoffer både via direkte udsivning til stranden /Præstegårdsbækken samt via grundvandstrømme hvor permeabelt lerlag er brudt ved udgravning af f.eks. sejlrenden, jf. notat ”Nedsivning og spredning af PFAS-holdigt perkolat fra Måde Deponi. Umiddelbart har PFAS indholdet i Vadehavet ingen relation til kystområderne, men der har i pressen nyligt været grundige beskrivelser af hvordan PFAS-	Miljøkonsekvensrapporten belyser de konsekvenser, som er forårsaget af det konkrete projekt, dvs. uddybningsarbejdet og den forøgede løbende oprensning af sejlrenden. Det kan oplyses at der som opfølgning på høringssvar er gennemført sedimentundersøgelser af dels uddybningsmaterialerne og dels oprensningsmaterialerne. Der er analyseret for indhold af PFAS-forbindelser (22 stoffer) som kun i enkelte tilfælde er målt over	Taget til efterretning. Myndighederne bemærker, at Miljøstyrelsen, Hav- og Vandmiljø, ikke har yderligere bemærkninger til projektet.

forbindelser kan opkoncentreres i "havskum", som dannes ved bølger der "kammer over" på lavt vand. Denne proces hvor luft "blæses" ind i vandet kaldes rent teknisk "flokkulation", og bruges industrielt til rensning af f.eks. spildevand for COD-stoffer og rensning af søer for overskud af fosforstoffer. I pressen (og med citater fra Miljøstyrelsen) er der beskrevet om målte høje PFAS-koncentrationer både i skum og på selve Agger Tange og Holmslandklit. Cheminova har tidligere deponeret store mængder miljøfremmede stoffer på/ved "høfde 42", hvorfor nævnte PFAS-forbindelser formodentlig må stamme fra denne "generationsforurening". Tilsvarende er der blevet skrevet om PFAS forurening ved Filsø/Henne, som er beliggende umiddelbart ved Kærgård Plantage deponiet samt enkelte enge ved Ho Bugt. Kraftig vind fra dominerende vestlige og sydvestlige retninger vil både på: - Agger Tange/Holmsland Klit (Cheminova) - stranden ved Kærgård Plantage deponi (Grindstedværket) - Vadehavet (Måde Deponi) få havet til at skumme og vinden vil føre skum/aerosoler ind på de kystnære arealer, hvor skummet brydes og PFAS-forbindelserne vil i forbindelse med regn føres ned i og optages af plantelaget og på sigt i grundvandet. Undertegnede er ligeledes blevet opmærksom på at Esbjerg Kommune tillige har et gammelt og større "generations" deponi ved udløbet af Fovrfelt Bæk/Rensningsanlæg Vest. Ifølge Miljøstyrelsen kan der også være stor risiko for PFAS perkolat fra dette rensningsanlæg. Fælles for alle ovenstående PFAS-kilder er, at spredningen må antages primært at ske gennem udsivning til den nuværende gravede kanal (sejlrende). Brinkerne og omkringliggende vader må derfor forventes at have "tilbageholdt" og akkumuleret en del af de spredte miljøfremmede stoffer gennem en lang årække. Der bør derfor etableres et måleprogram og undersøges hvor store	detektionsgrænsen for de enkelte stoffer. Der er påvist indhold af PFOS over detektionsgrænsen i flere prøver i uddybningsmaterialerne, men beregningerne viser at frigivelse af PFOS ikke giver anledning til overskridelse af det nationale eller europæiske miljøkvalitetskrav, der er fastsat for PFOS. Ref. Sedimentundersøgelse Grådyb, Esbjerg Havn – COWI oktober 2023, revision 1. (Bilag B)	
--	--	--

mængder miljøfremmede stoffer der vil blive udledt ved selve uddybning af kanalen, samt vurdere den øgede årlige udledning grundet den påtænkte kanals øgede dybde.

Undertegnede er ligeledes opmærksom på at der fra Grindstedværkets deponi nedstrøms Grindsted Å, gennem mange år er udledt store mængder miljøfremmede stoffer og formodentlig også PFAS-forbindelser. Disse stoffer er forsøgt sedimenteret i de kunstige søer "Grindsted Engsø" og Karlsgårde Sø, Alle taler om miljø og klimaforandringer – Alle kan gøre en indsats men da PFAS-forbindelser er vandopløselige som andre fosfor-forbindelser vil der formodentlig også blive tilført PFAS til Ho Bugt fra Varde Ås udløb.

Ligeledes bør der måles og undersøges vedr. den formodende øgede kontaminering af kystområderne, jf. nedenstående DMI kort over tørkeindeks. Dette kort viser den akkumulerede mængde nedbør (indeks 0 = 100 mm) hen over sommeren. Det ses tydeligt at vind/regn blæses fra sydvest fra den nordlige del af Vadehavet ind over kystområderne og langt ind i landet.



	Forøget indhold af PFAS i regnvand er målt mange steder i kystområder, men der bør etableres målinger længere inde i landet på landbrugsjorder for at sikre at der ikke sker optagelse i foderplanter og græssende kreaturer (både mælk-/kødproduktion). I det hele taget bør der etableres et monitoringsprogram af lokalbefolkningens forøgede risiko for at optage disse ”evighedskemikalier”. I denne forbindelse kan jeg oplyse at der i forbindelse med COVID-19 epidemiens udbrud blev offentliggjort et lægefagligt studie vedr. sammenhæng mellem PFAS i kroppen og kroppens eget (naturlige) immunforsvar. Dette studie viste en signifikant korrelation mellem øget PFAS-indhold og svækket immunforsvar. Inden jeg læste dette studie, havde jeg altid undret mig over at de ugentlige COVID-19 smittetal for Fanø Kommune, lokalområderne Sædding/Hjerting ofte lå lige så højt som for vestegnskommunerne i København.		
--	---	--	--

KDI: 22/19863- 187	Slots- og Kulturstyrelsen	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes bemærkninger
1	Museet anbefaler, at museets arkæologer har mulighed for at lave en overvågning ombord på uddybningsfartøjet ved udvalgte områder. Ligesom det anbefales at der laves rekognosceringer i sedimentet som fjernes fra sejlrenden, når dette er deponeret på land.	Der vil blive udarbejdet en plan for hvor og hvornår uddybningen finder sted, således at museets arkæologer kan planlægge eventuel tilstedeværelse på uddybningsfartøjet. Ligeledes vil det landdeponerede sediment så vidt muligt blive placeret således, at det på deponeringsstedet vil kunne afgøres ca. hvorfra sedimentet stammer.	Taget til efterretning.
2	Vi anbefaler at der udarbejdes en handlingsplan der sikrer, at museet holdes løbende orienteret om hvornår (og hvorfra i sejlrenden) materialet deponeres på land. På denne måde vil museet bedst kunne planlægge deres rekognosceringsarbejde på den mest effektive måde.	Se ovenfor	Taget til efterretning.
3	Ligeledes vurderes det, at der kun er lille risiko for at anlægsprojektet beskadiger kulturarv i form af vrage, såfremt man under anlægsarbejdet udviser agtpågivenhed, når der arbejdes i nærheden af de positioner der fremgår af rapporten - i særdeleshed anomalier 2 og 4 hvilke formodes at have en reel risiko for at være ældre end 100 år.	Dette vil blive indskærpet overfor uddybningspersonalet.	Taget til efterretning.

KDI: 22/19863- 193	Danmarks Naturfredningsforening	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes be- mærkninger
1	Øget erosion på Tørre Bjælke Skallingen og Fanø – utilstrækkelig kompensation. Uddybningen af Grådyb gør at sejlrenden fanger mere sediment, som hermed udgår af den naturlige materialetransport og som medfører et øget løbende oprensningsbehov på angiveligt 16% i forhold til den nuværende situation. Hvis ikke der kompenseres vil dette materialestrømstab resultere i øget erosion på Tørre Bjælke og Skallingen Ende. Derfor foreslås uppassing af 75.000 m³ oprensningsmateriale langs Skallingens kyst som kompensation. Med betydelig variation pågår der i dag en gennemsnitlig oprensning af 770.000 m³ sediment fra sejlrenden årligt, en øgning på 16 % betyder i snit 893.000 m³ sediment årligt. Altså 125.000 m³ mere og betragteligt mere end de 75.000 m³ der påregnes uppasset. De resterende 50.000 m³ påregnes bypasset syd for sejlrenden som materialestrøm til sikring af Fanøs kystlinje. Der sker i dag en nedbrydning af Skallingens kystlinje på trods af en kystfodring og det tages der ikke hånd om med det aktuelle uddybningsprojekt. Det ser således ikke ud til at den nuværende kompensation langs Skallingens kyst som følge af vedligeholdelsen af den eksisterende sejlrende er tilstrækkelig. Det er fra faglig side vurderet at de 75.000 m³ kun udgør ca 10% af hvad der årligt eroderes på Skallingen og at mængden kun udgør omkring 20% af behovet for stabilisering af Tørre	Der er korrekt at uppassing af 75.000 m³ årligt ikke vil være tilstrækkeligt til at bremse den igangværende erosion af Skallingen og sænkningen af Tørre Bjælke som sker i referencescenariet. Uppassingen skal betragtes som en afværgeforanstaltning, der tager hånd om den ekstra sænkning af Tørre Bjælke, som nærværende projekt vil kunne give anledning til. Der henvises i øvrigt til vores besvarelse af høringssvar fra Grundejerforeningen Skallingen – høringssvar nr. 7.	Myndighederne bemærker, at referencescenariet er en beskrivelse af den aktuelle situation, hvis projektet ikke gennemføres. Bygherre skal alene afværge evt. konsekvenser fra det konkrete projekt.

Bjælke. Størrelsen af den nuværende kompensations langs Skallingens kyst er DN ikke bekendt med. DN opfordrer derfor til at man som grundlag for det aktuelle projekt får lavet et sedimentbudget, så det kan sikres at sejlrenden i sin helhed ikke medfører en øget erosion på Skallingens kyst. Altså som minimum en o-løsning i forhold til kystudviklingen uden en sejlrende. Projektet forholder sig ganske vist alene til virkningerne af en øget sejlrende, men eftersom sejlrenden i sin helhed alene er lavet og vedligeholdes af hensyn til Esbjerg Havn finder DN at man skal gribe denne mulighed for at få justeret de fremtidige oppassing og bypassing aktiviteter så de sikrer såvel Skallingens som Fanøs kystlinier mod øget nedbrydning pga sejlrende aktiviteterne. Den planlagte uddybede sejlrende har langt stejlere profil end den nuværende og der er derfor indlysende risiko for øget nedskridning af kanterne som følge af strøm og bølger og som følge af den turbulens som større fartøjer i større mængder vil skabe i sejlrenden. Øget nedskridning kan betyde væsentligt større oprensingsbehov end de 16%. Den problematik og betydningen heraf for især Skallingens kyst/Tørre Bjælke bør afklares forud for projektet. DN finder desuden at der bør foretages en baseline fastlæggelse af de berørte kystområder og en efterfølgende monitorering af kystmorfologien så man med sikkerhed ser konsekvenserne af sejlrenden og kan justere kompensationerne så kystmiljøet sikres i balance.	Men hensyn til effekten af at der uddybes med et skråningsanlæg som er stejlere end det "naturlige" anlæg, så vil denne påvirkning kun være kortvarig og ikke en vedvarende påvirkning. Efter det naturlige anlæg har indstillet sig, mener vi ikke, at der er belæg for at forvente tiltagende erosion/sedimentation. Se i øvrigt svar til Grundejerforeningen Skallingen pkt. 5. Men hensyn til etablering af en baseline for kystudviklingen langs de tilstødende kyster, så er vi enige i at en sådan bør etableres som en del af overvågningen. Men på trods heraf kan det vise sig vanskeligt at afgøre om netop dette projekt er årsag til påvirkningen, eller om det skyldes andre forhold, så som havspejlstigninger, som ligeledes giver anledninger til en relativ sænkning af Tørre Bjælke og ændringer i storm-mønstret som beskrevet af (Aagaard og Sørensen, 2013).	Myndighederne bemærker endvidere, at et enkeltbidrag er inkluderet i den mængde der gives tilladelse til at uddybe. Sejlrenden bliver således ikke større end der er lave miljøvurderinger på. Der vil blive stillet vilkår om overvågning af afværgetiltagets effekt ved Skallingen. Myndighederne har på baggrund af bl.a. miljøkonsekvensrapportens konklusioner ikke fundet anledning til at stille yderligere krav om overvågning.
--	--	--

2	Ændringer for bundfauna og fisk Klapning/Bypass/Uppass af opgravet materiale har generelt ifølge kilderne bag Miljøkonsekvensrapporten klar negativ betydning for bundfaunaen i de berørte områder. Bundfaunaen kan imidlertid genetablere sig efter en sådan hændelse, men ved løbende klapning, som det foregår på Våde Bjælke og påregnes ved Skallingens kyst vil virkningerne være af permanent forstyrret karakter. Forventeligt vil effekterne ikke være så betydende i Vadehavsområdet pga den allerede voldsomme kystdynamik, der råder her, men det er DN's opfattelse at man i forbindelse med det aktuelle projekt bør benytte lejligheden til at iværksætte et løbende monitoringsprogram, så effekterne af aktiviteterne faktisk dokumenteres konkret for Vadehavsområdet. Vadehavets status som UNESCO Verdensarv fordrer at der tilvejebringes så solidt et dokumentationsgrundlag for aktiviteterne i området som muligt. Miljøkonsekvensvurderingen anfører at der i anlægsfasen vil forekomme opslemmet materialetab i vandet, men at mængden af opslemmet fint materiale allerede er stort netop i Vadehavet og der derfor forventes en ringe påvirkning af fiskefaunaen. DN skal imidlertid efterlyse betydningen af kompensationsforanstaltningerne i driftsfasen, hvor der løbende uppasses og bypasses. En række fiskearter, herunder habitatbeskyttede arter som snæbel, laks og stavsild, foretager vandringer, hvor deres følsomhed overfor opslemmet materiale har væsentlig betydning. Der kan blandt andet henvises til vurderinger beskrevet i forbindelse med sandfodringsprojekterne langs den jyske	Der gøres opmærksom på, at sejlrunden før dette projekt har gennemgået flere oprensninger om året, grundet den kontinuerlige tilsanding. Dermed formodes den bundfauna, der måtte være til stede i selve sejlrunden samt på klappladserne, bypass- og uppassområderne at være tilpasset denne aktivitet. Det Nationale Overvågningsprogram for Vandmiljø og Natur (NOVANA) overvåger vandmiljøets og naturens tilstand inden for de områder, der prioriteres i forhold til de politisk fastsatte økonomiske rammer og som bruges til at lave de nationale vandområde- og Natura 2000-planer. I de biologiske målinger og observationer indsamler man bl.a. bundfaunaprøver, hvor dyrene opsamles, artsbestemmes, antal individer opgøres og deres biomasse måles. Overvågningen foretages fra 1. marts til 31. maj. Derfor ses det ikke som en nødvendighed at foretage ekstra målinger af bundfaunaen, da der allerede tages forbehold for det i NOVANA-overvågningen. Stavsild er ikke observeret i Vadehavet. Stort set alle registreringer af stavsild er truffet i størst antal langs vestkysten i Jylland nær havneanlæg f.eks. ved sluserne i Hvide Sande og Thorsminde, og er derfor ikke relevante for området omkring Grådyb sejlrunde. Andre vandrefisk, som er observeret i Vadehavsområdet er snæbel og laks. Der findes kun ganske få snæbler i Varde Å. Den største og ældste bestand af snæbler (ca. 3000 voksne individer) findes i Vidåen, som ligger >17 km syd for projektområdet, og det er formentlig meget få snæbler, der vandrer nordvest om Rømø og ender inde i det berørte projektområde. Der findes ingen undersøgelser af snæblens vandringer i Vadehavet. Eftersom den største og ældste bestand af snæbler findes i Vidåen, som har sit udløb mere end 17 km fra projektområdet vurderes det, at uddybningen samt efterfølgende oprensninger ikke vil have en væsentlig påvirkning af artens livsbetingelser i området. Der	Myndighederne vurderer, at påvirkningerne på bundfauna og fisk er tilstrækkeligt og fyldestgørende belyst.
---	--	--	---

	vestkyst, hvor netop hensynet til disse fiskearter medfører sandfodringspauser i vandringsperioderne. DN finder at de til projektet hørende uppassing og bypassing aktiviteter skal tilpasses tidsmæssigt så det ikke har negativ betydning for fiskearter, hvis vandringsmønstre er sårbare overfor opslemmet materiale i vandet.	henvises til afsnit 16.4.1, afsnit 16.5.1 samt afsnit 17.4.6 for yderligere vurdering af påvirkning fra uddybning- og oprensningsaktiviteter på snæbel. Laks der gyder i Varde Å, kan blive påvirkede af uddybningen af Grådyb rende. Laksene passerer gennem Grådyb, når de skal ind fra ædepladserne i Nordatlanten til Varde å. Indvandringen til vandløbet foregår næsten hele året, men månederne maj-september er vigtigst. Man mener at laksene navigerer (når de er kommet ind til kysten) efter lugten af åens vand, og der kan være tilfælde, hvor suspensionen af sediment er så kraftig, at det kan give laksene problemer med at navigere. Dette er dog kun sandsynligt under uddybningsarbejdet, hvor der graves noget større mængder sediment op end i de efterfølgende oprensninger. Eftersom uddybningen skal foregå hen over vinterhalvåret (2-6 måneder fra oktober) vurderes det, at aktiviteterne ifm. uddybningen ikke medfører væsentlige påvirkninger på laks. Det vurderes ligeledes at de efterfølgende oprensninger ikke medfører væsentlige påvirkninger på laks, da der er tale om mindre mængder sediment der skal oprensnes. Endvidere er der tidligere sket oprensninger af laks i Grådyb sejlrende, hvorfor det må formodes, at laks er tilpasset disse aktiviteter når de vandrer ind og ud af Varde Å. For yderligere vurdering af påvirkning på laks henvises til afsnit 16.4.1 og 16.5.1.	
3	Øget risiko for indvandring af invasive arter Skibstrafik er en af de største introduktionsveje for ikke hjemmehørende arter og Vadehavet er idag et hot spot for introduktion af invasive arter. Alt andet lige vil øget skibstrafik betyde et øget introduktionspres for invasive arter, ikke mindst i sammenhæng med de massive udbygninger i Nordsoen af energianlæg, som udgør trædesten for arter knyttet til faste strukturer (rev). DN opfordrer derfor til at der monitoreres løbende for forekomst og udbredelse af invasive arter i Vadehavet	I NOVANA-overvågningsprogrammet overvåges der for deskriptor D2 – ikke-hjemmehørende arter. Der gøres opmærksom på, at der findes en overvågningsstation for ikke-hjemmehørende arter sydvest fra Fanø, hvilket ses via. MiljøGIS. EU's forordning om invasive arter medfører, at medlemslandene bl.a. skal overvåge de invasive arter på den såkaldte EU-liste. Overvågningsforpligtelsen opfyldes ved, at de for Danmark relevante invasive arter registreres under udførelse af de sædvanlige overvågningsaktiviteter. Kontrolovervågningen af ikke-hjemmehørende arter (D2) omfatter således registrering af ikke-hjemmehørende arter under den eksisterende artsovervågning. Herudover undersøges e-DNA	Myndighederne vurderer, at emnet er tilstrækkeligt beskrevet i rapporten. Myndighederne opfordrer endvidere havnen til at gældende guidelines på området følges.

		i vandprøver indsamlet ifm. den eksisterende artsovervågning samt i 'hot spots' (havne). Derfor ses det ikke som en nødvendighed at foretage ekstra målinger af ikke-hjemmehørende arter i Vadehavet, da der allerede tages forbehold for det i NOVANA-overvågningen af havstrategiens deskriptorer.	
4	Miljøkonsekvensvurderingerne er for snævre i denne rapport. Det fremgår af miljøkonsekvensrapporten at der "I undersøgelsen indgår alle påvirkninger, det vil sige de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter samt i forhold til den øvrige udvikling i og omkring projektområdet. Miljøpåvirkningerne beskrives både i anlægs- og driftsfasen." Det er DN ikke enig i sker tilstrækkeligt. Denne miljøkonsekvensvurdering koncentrerer sig om projektet, uddybningen, og den videre drift/vedligeholdelse af sejlrenden. Det skal den også, men ved valget af dette fokus forholder man sig ikke til, at der med gravningen af en dybere sejlrende igennem Grådybet nu gives nye aktivitetsmuligheder i den nordlige del af det danske Vadehav - et havområde hvor både den økologiske- og kemiske kvalitet i forvejen er meget dårligt. Med vurderingen af uddybningen af Grådybet er det derfor også nødvendigt at inddrage hvilke konsekvenser dette projekt har for naturen generelt sammen med muligheden for nye og allerede planlagte projekter. Ved kun at se på ændringen i uddybningen af sejlrenden og vedligeholdelse af sejlrenden (drift) forholder man sig ikke til de kumu-	Ift. kumulative påvirkninger ifm. Etape 5 havneudvidelse af Esbjerg Havn er der foretaget en vurdering på side 340 kap. 22 afsnit 22.1 hvor der henvises til kap. 9 "Trafik". Anlægsarbejdet af havneudvidelsen af Etape 5 blev igangsat i andet halvår af 2021, og hele etappen er forventet etableret over en periode på ca. 5 år, med seneste ibrugtagning i 2026. Der forventes en forøgelse af færdslen med skibe i sejlrenden, som i forvejen er trafikeret. Dette er en del af referencescenariet, og er ligeledes vurderet i blandt andet kapitlet om trafik. Påvirkningen er vurderet til at være lille. Ift. de andre aktiviteter, så omhandler denne miljøkonsekvensrapport kun kumulative effekter der kan påvirkes via uddybning og oprensning af Grådyb sejlrende.	Myndighederne gør opmærksom på, at vi forholder os til det ansøgte projekt. Myndighederne bemærker videre, at de kumulative påvirkninger fra andre kendte projekter, herunder etape 5, er vurderet. Vi bemærker, at det af miljøvurderingsloven fremgår, at man ved en miljøvurdering skal forholde sig til andre eksisterende og/eller godkendte projekter. Ved eventuelle senere projekter i området skal det vurderes, om der er kumulative påvirkninger med dette projekt.

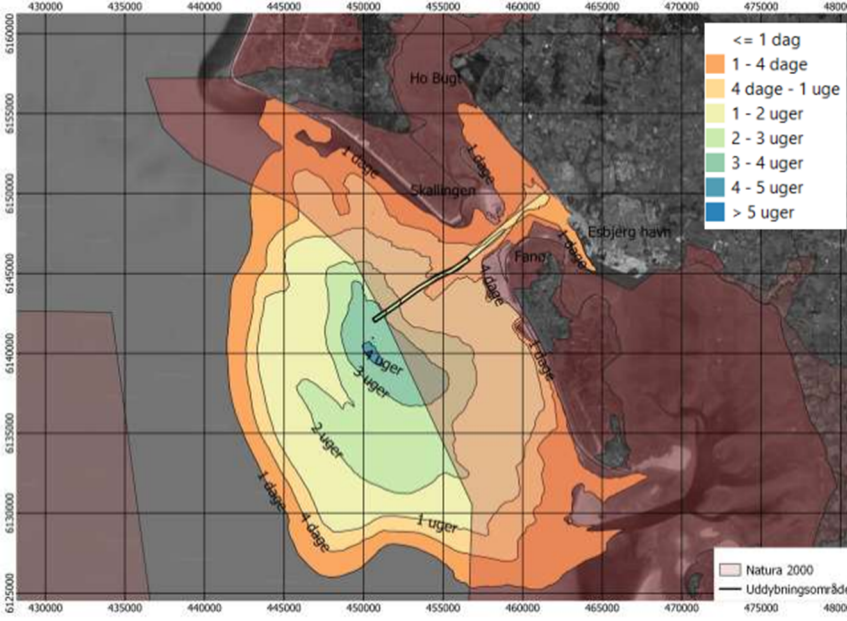
	lative effekter over tid i hele Grådybets tidevandsområde af de samlede aktiviteter inkl. uddybninger, som foreslået i projektet. Det er nødvendigt hvis man ikke vil acceptere en forringelse af den økologiske og kemiske kvalitet i Grådybs tidevandsområde. Der er foretaget en vurdering af kumuleringen med enkelte projekter i denne miljøkonsekvensvurderings kapitel 22, men igen med fokus på selve gravningen og driften af den udgravede sejlrende, men ikke fokus på den brede forståelse af driftsfasen særlig med henblik på alle de nye aktiviteter en uddybet sejlrende giver mulighed for. Følgende aktiviteter bør desuden medtages i en kumuleret miljøkonsekvensvurdering: • Udvidelse af Esbjerg havn, hvor man nu er i gang med etape 5, som betyder, at sejlrenden skal uddybes længere ind i Grådybs tidevandsområde. Dette projekt er miljøkonsekvensvurderet men ikke sammen med uddybningen af sejlrenden i Grådybs tidevandsområde. • Den forventede yderligere skibstrafik som sejlrendeudvidelsen sammen med alle øvrige planlagte projekter forventeligt giver anledning til. • Omlægning af varmemforsyning i Esbjerg, Varde og Fanø. Her etableres bl.a. en varmepumpe, som skal tage energien fra Grådybets tidevandsområde. • De store anlæg inden for elektrokemiske processer, hvor bl.a. en ammoniakproduktion er planlagt til at betyde udskibning af 600 000 tons ammoniak over Esbjerg Havn årlig. • Nedbrydningen af Halen og Pakhusbanken på Fanø. Nedbrydningen af Halen kan måske forklares af større trafik med større skibe til Esbjergs		
--	---	--	--

	Østhavn. Nedbrydningen af Pakhusbanken sker sikkert, fordi Loen (sejlrende til Fanø) er udsat for en øget færgedrift og omlægning af sejlrenden. • Færgetrafikken til Fanø. Den øgede mulighed for at større og flere skibe kan krydse sejlruten til Fanø kan forringe regulariteten i Færgeruten og derfor komme til at betyde forringelse af transportmulighederne for beboerne i Fanø Kommune og deres gæster (Turismen).		
5	Muligheder for at indbygge uddybnings- og oprensingsmaterialer fra Grådyb i diger på Fanø DN Fanø har tidligere i høring til afgrænsningsbemærkninger til projektbeskrivelsen "UDDYBNING AF GRÅDYB PROJEKTFORSLAG, MAJ 2022" og udkast til "Afgrænsningsnotat Esbjerg Havn", dateret 12. oktober 2022 til Kystdirektoratet peget på behovet for genanvendelse af uddybnings- og oprensingsmateriale til indbygning i diger på Fanø. Herunder at • at der er et stort behov for at forbedre digerne på Fanø, så de kan modstå de kommende havstigninger • at behovet for sikring af digerne bliver også mere presserende, fordi uddybningen af sejlrenden forventes at øge risikoen for oversvømmelser i farvandet mellem Esbjerg og Fanø, jf. notatets afsnit om klima. • at det er vanskeligt at indvinde råstoffer på Fanø, fordi øen er beskyttet af N 2000 bestemmelserne, som bl.a. betyder at Region Syddanmark ikke giver tilladelser til råstofindvinding i N 2000 områ-	Esbjerg Havn været i dialog med Fanø Kommune om anvendelse af ler/klæg fra uddybningen af Grådyb til Fanø Kommunes projekt med forhøjelse af digerne på Fanø. Der er meddelt tilladelse til nyttiggørelse af uddybningsmaterialer til bl.a. digebyggeri på Fanø (MKR kap. 4 "Projektbeskrivelse").	Taget til efterretning.

	der. Det vil samfundsmæssigt være mere værdifuldt at udnytte opgravningsmaterialet ved udbygning af Fanøs diger som alternativ til at tage sand fra de beskyttede arealer på øen eller at fragte sand fra fastlandet. • at mængderne som skal bruges til dige forstærkning på Fanø vil være minimale i forhold til de mængder, der skal graves i den nye sejlrende. Derfor opfordrer DN til at undersøge om det opgravede materiale kan bruges i den kommende digeforstærkning på diget i Nordby og Sønderho, som Fanø Kommune for tiden arbejder med. Det kunne være en positiv sidegevinst af uddybningsprojektet.		
--	--	--	--



KDI: 22/19863- 199	Miljøstyrelsen, Erhverv	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes be- mærkninger
1	Nærværende uddybning forventes en relativt be- grænset påvirkning af sedimentspredning og frigi- velse af næringsstoffer og miljøfarlige forure- nende stoffer, da materialet nyttiggøres på land, frem for at genplaceres til havs. Derudover er det Miljøstyrelsens vurdering at uddybningsmateria- let har et relativt lavt indhold af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer, da der er tale om uddybning af intakte geologiske lag aflejret ved sidste istid og derfor antages som jomfrueligt ma- teriale uden antropogen tilførsel. Vadehavet er desuden karakteriseret ved at være en dynamisk naturtype med naturligt høj turbiditet og sedi- mentvandring, der ikke væsentligt vil påvirkes af uddybningen af sejlrenden. Miljøstyrelsen har d. 28. februar 2023 meddelt Esbjerg Havn tilladelse til nyttiggørelse af 5.000.000 m³ havbundsmate- riale fra uddybningen af Grådyb sejlrende, j. nr.: 2022-72497. Heri er yderligere vurderet på po- tentielle miljøpåvirkninger fra opgravningen og nyttiggørelsen på land. Ud over denne forelægger en bypass tilladelse for oprensningmateriale fra vedligehold af sejldybden i sejlrenden gældende i perioden 2019-2029, J. nr. 18/03382-19). MST-Erhverv har ikke yderligere bemærkninger til uddybningen.	Ingen opfølgning	Taget til efterretning. Myndighederne skal bemærke, at MST-Erhverv forholder sig til aktionsværdierne i klapbekendt- gørelsen. Disse er ikke det samme som miljøkvalitetskra- vene efter lov om vandplanlæg- ning og indsatsbekendtgørelsen, som MST-Hav- og vandmiljø forholder sig til jf. deres hørings- svar nedenfor.

KDI: 22/1986 3-199 mf.	Miljøstyrelsen, Hav- og vandmiljø	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes bemærkninger
1	MKV afsnit 2.12, 6.7 og 14 Forud for nærværende MKR har afgrænsningen for denne været i høring hos Miljøstyrelsen, hvor der blev afgivet bemærkning om, at vurdering af påvirkning af nærliggende målsatte vandløb skal indgå i MKR. Disse redegørelser og vurderinger fremgår ikke af nærværende MKR til trods for der i afsnit 3.6 om 'Afgrænsning af miljøemner' oplyses, at "Nærtliggende målsatte vandløb skal redegøres for og en vurdering af projektets påvirkning på disse skal gennemføres". Der skal foreligge redegørelse og konkrete vurderinger af projektets mulige direkte og indirekte påvirkninger, specifikt for de målsatte vandløb, der har udløb til kystvandområdet 121 Vadehavet, og en vurdering af om disse påvirkninger kan medføre, at fastlagte miljømål ikke kan opnås eller at aktuel tilstand forringes for de enkelte biologiske kvalitetselementer (fisk, makrofyter, benthiske invertebrater og fytobenthos). Specifikt for vandrefisk skal der fremgå konkrete vurderinger af projektets mulige påvirkning af vandrefiskenes mulighed for migration til og fra nærliggende målsatte vandløb, som følge af øget sedimentspredning i forbindelse med gravearbejdet. I vurderingerne skal indgå, hvilken påvirkning projektet kan have på den økologiske tilstand herunder	Uddybningen af sejlrenden til Esbjerg Havn er tidligere vurderet til at kunne give anledning til at en suspenderet sedimentspredning med varigheder jf. nedenstående 4. (Kilde: Væsentlighedsvurdering for uddybning ved Esbjerg Havn, udarbejdet af NIRAS).  Figur 6. Varighed med dybdemidlede koncentrationer over 10 mg/l af suspenderet sediment i uddybningsperioden. Koordinatsystem UTM32N, WGS84	Taget til efterretning. Myndighederne bemærker, at Miljøstyrelsen, Hav- og Vandmiljø, ikke har yderligere bemærkninger til projektet.

	nationalt specifikke stoffer og de enkelte biologiske kvalitetselementer, samt den kemiske tilstand vedr. EU-prioriterede stoffer. Hvis et målsat vandløb allerede er i dårlig tilstand på et af de biologiske kvalitetselementer, udgør en hver forringelse af dette element imidlertid en forringelse af tilstanden i vandområdet. Målsatte vandløb kan ses i MiljøGIS for de offentliggjorte vandområdeplaner 2021-2027 https://miljoegis.mim.dk/spatial-map?profile=vandrammedirektiv3-2022 under fanebladet "Vandområders afgrænsning", fastlagte miljømål under fanebladet "Miljømål". Aktuell økologisk og kemisk tilstand kan findes under fanebladet "Tilstandsvurdering".	mg/l kan have negativ påvirkning på fisk, og større sedimentkoncentrationer kan også have negativ påvirkning på miljøparametrene makrofyter, bentiske invertebrater og fytobenthos. Helt overordnet vurderes målsatte vandløb i området ikke at blive negativt påvirket ved uddybning og oprensning af Grådyb sejlrende, da sedimentfanerne enten ikke når vandløbenes udmundinger eller ikke vil bevæge sig opstrøms under højvande pga. højvandlukker. Det vurderes ikke, at uddybning af sejlrenden, vil give anledning til, at kemiske stoffer udledes i mængder, som kan have en væsentlig negativ betydning for miljøet. Det skyldes, at der ved uddybningen graves ned i dybder, hvor der ikke tidligere har været oprenset, og som dermed forventes at bestå af rene sedimenter, uden væsentlige fremmedstoffer. Da der med større sandsynlighed ikke sker væsentlig udledning af kemiske stoffer ved uddybningen, er det vurderet, at dette forhold ikke er relevant i forhold til konsekvensvurderingen på målsatte vandløb, og kommenteres derfor ikke yderligere. Af nedenstående Figur 7 ses hvilke målsatte vandløb, som har udløb til Ho Bugt, og som COWI vurderer potentielt kan påvirkes af sedimentspredning under højvande. Det drejer sig om 3 vandløb, hhv. Fovrfelt Bæk, Guldager Møllebæk og et mindre vandløb uden navn. De øvrige målsatte vandløb som fremgår af Figur 7 ligger så langt fra spredningsfanerne (se Figur 6), at de vurderes ikke at blive påvirket, hvilket betyder, at der ikke vil ske tilstandsforringelse af vandløbenes kvalitetselementer (fisk, makrofyter, bentiske invertebrater og fytobenthos), og at uddybningen og oprensningen derfor ikke vil være til hinder for målopfyldelse. For de 3 målsatte vandløb Fovrfelt Bæk, Guldager Møllebæk og det mindre vandløb uden navn er der foretaget en beskrivelse af tilstand og vurdering i nedenstående afsnit.	
--	--	--	--



Figur 7. Oversigt over målsatte vandløb. De tre angivne vandløb kan potentielt påvirkes af øgede sedimentkoncentrationer fra indgående strøm ved højvande.

Guldager Møllebæk:

Den nedre del af Guldager Møllebæk, (08362), nedstrøms Sønderriis Å har miljømål om god økologisk tilstand på alle miljøparametre. Tilstanden er enten ikke kendt eller miljømålet er ikke opfyldt.

Guldager Møllebæk er et offentligt vandløb og er omfattet af gældende regulativ for Guldager Møllebæk Vandløbssystem, 1997. Jf. regulativet ligger den regulativmæssige bund ved udløbet til Ho Bugt i kote 0,20 m DNN, og den nedre del af vandløbet har et regulativmæssigt fald på 0,2

promille. Ca. 250 m inden udløb i Ho Bugt er der en højvandsklap ved Sædding Strandvej.

Nedenfor behandles hvert miljø-kvalitetsselement for o8362.

Fisk
 Miljømål: God økologisk tilstand
 Tilstand: Dårlig økologisk tilstand
 Påvirkning: På strækningen opstrøms Sæddingvej vil der forekomme udadgående strøm i situationer med lavvande. Når der er højvande og højvandsklappen ved Sæddingvej lukkes, vil den indadgående strøm stoppe. Derfor vurderes det, at der ikke vil være sedimenttransport eller aflejring fra Grådyb til strækningen opstrøms Sædding Strandvej. Uddybningen af Grådyb vil derfor ikke påvirke denne strækning.

På de nedre ca. 250 m (fra Sædding Strandvej til udløb) kan der i kortere perioder under højvande forekomme øget suspenderet sedimentkoncentration og eventuel aflejring. Påvirkningen vurderes dog at være forbigående dels fordi de øgede koncentrationer i Ho Bugt har en varighed fra 1 dag til ca. 1 uge, og dels fordi vandløbet ved større afstrømninger vil have en sedimenttransport i udgående retning, tilbage mod Ho Bugt.

Den nedre strækning er allerede naturligt påvirket af tidevandsstrømninger i både udgående og indgående retning. Den indgående strømning medfører naturligt, at der forekommer sedimentation og transport af sedimenter fra Vadehavet, som igen transportes i udadgående retning under lavvande og ved større afstrømningssituationer. Miljøet på strækningen er tilpasset denne naturlige proces, med sedimenttransport (suspenderet- og bundtransport) samt aflejringer. Derfor vurderes en mindre ekstrapåvirkning, i en kort periode, ikke at have nogen indvirkning på tilstanden af miljø-kvalitetsselementerne.

COWI vurderer med grundlag i ovenstående, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil være til hinder for, at der kan opnås målopfyl-

		delse for ”fisk” i Guldager Møllebæk. Endvidere vurderes det, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil påvirke/tilstandsforringe kvalitetselementet ”fisk” i Guldager Møllebæk. Makrofytter Miljømål: God økologisk tilstand Tilstand: Ukendt Påvirkning: På strækningen opstrøms Sæddingvej vil der forekomme udadgående strøm i situationer med lavvande. Når der er højvande og højvandsklappen ved Sæddingvej lukkes, vil den indadgående strøm stoppe. Derfor vurderes det, at der ikke vil være sedimenttransport eller aflejring fra Grådyb til strækningen opstrøms Sædding Strandvej. Uddybningen af Grådyb vil derfor ikke påvirke denne strækning. På de nedre ca. 250 m (fra Sædding Strandvej til udløb) kan der i kortere perioder under højvande forekomme øget suspenderet sedimentkoncentration og eventuel aflejring. Påvirkningen vurderes dog at være forbigående dels fordi de øgede koncentrationer i Ho Bugt har en varighed fra 1 dag til ca. 1 uge, og dels fordi vandløbet ved større afstrømninger vil have en sedimenttransport i udgående retning, tilbage mod Ho Bugt. Den nedre strækning er allerede naturligt påvirket af tidevandsstrømninger i både udgående og indgående retning. Den indgående strømning medfører naturligt, at der forekommer sedimentation og transport af sedimenter fra Vadehavet, som igen transportes i udadgående retning under lavvande og ved større afstrømningssituationer. Miljøet på strækningen er tilpasset denne naturlige proces, med sedimenttransport (suspenderet- og bundtransport) samt aflejringer. Derfor vurderes en mindre ekstrapåvirkning, i en kort periode, ikke at have nogen indvirkning på tilstanden af miljø-kvalitetselementerne. COWI vurderer med grundlag i ovenstående, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil være til hinder for, at det kan opnås målopfyldelse for ”makrofytter” i Guldager Møllebæk. Endvidere vurderes det, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil påvirke/tilstandsfor-	
--	--	--	--

ringe kvalitetselementet "makrofyter" i Guldager Møllebæk. Dette skyldes, at de ovenstående beskrevne påvirkningsforhold ikke vil give anledning til skygning af makrofyter og dermed påvirke tilstanden af makrofyter i Guldager Møllebæk, (o8362).

Bentiske invertebrater

Miljømål: God økologisk tilstand

Tilstand: Moderat økologisk tilstand

Påvirkning: På strækningen opstrøms Sæddingvej vil der forekomme udadgående strøm i situationer med lavvande. Når der er højvande og højvandsklappen ved Sæddingvej lukkes, vil den indadgående strøm stoppe. Derfor vurderes det, at der ikke vil være sedimenttransport eller aflejring fra Grådyb til strækningen opstrøms Sædding Strandvej. Uddybningen af Grådyb vil derfor ikke påvirke denne strækning.

På de nedre ca. 250 m (fra Sædding Strandvej til udløb) kan der i kortere perioder under højvande forekomme øget suspenderet sedimentkoncentration og eventuel aflejring. Påvirkningen vurderes dog at være forbigående dels fordi de øgede koncentrationer i Ho Bugt har en varighed fra 1 dag til ca. 1 uge, og dels fordi vandløbet ved større afstrømninger vil have en sedimenttransport i udgående retning, tilbage mod Ho Bugt.

Den nedre strækning er allerede naturligt påvirket af tidevandsstrømninger i både udgående og indgående retning. Den indgående strømning medfører naturligt, at der forekommer sedimentation og transport af sedimenter fra Vadehavet, som igen transportes i udadgående retning under lavvande og ved større afstrømningssituationer. Miljøet på strækningen er tilpasset denne naturlige proces, med sedimenttransport (suspenderet- og bundtransport) samt aflejringer. Derfor vurderes en mindre ekstrapåvirkning, i en kort periode, ikke at have nogen indvirkning på tilstanden af miljø-kvalitetselementerne.

COWI vurderer med grundlag i ovenstående, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil være til hinder for, at det kan opnås målopfyldelse for "bentiske invertebrater" i Guldager Møllebæk. Endvidere vur-

deres det, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil påvirke/tilstandsforringe kvalitetselementet "bentiske invertebrater" i Guldager Møllebæk. Dette skyldes, at de ovenstående beskrevne påvirkningsforhold ikke vil give anledning til tildækning af bentiske invertebrater, og dermed påvirke tilstanden af bentiske invertebrater i Guldager Møllebæk, (o8362).

Fytobenthos

Miljømål: God økologisk tilstand

Tilstand: Ukendt tilstand

Påvirkning: På strækningen opstrøms Sæddingvej vil der forekomme udadgående strøm i situationer med lavvande. Når der er højvande og højvandsklappen ved Sæddingvej lukkes, vil den indadgående strøm stoppe. Derfor vurderes det, at der ikke vil være sedimenttransport eller aflejring fra Grådyb til strækningen opstrøms Sædding Strandvej. Uddybningen af Grådyb vil derfor ikke påvirke denne strækning.

På de nedre ca. 250 m (fra Sædding Strandvej til udløb) kan der i kortere perioder under højvande forekomme øget suspenderet sedimentkoncentration og eventuel aflejring. Påvirkningen vurderes dog at være forbigående dels fordi de øgede koncentrationer i Ho Bugt har en varighed fra 1 dag til ca. 1 uge, og dels fordi vandløbet ved større afstrømninger vil have en sedimenttransport i udgående retning, tilbage mod Ho Bugt.

Den nedre strækning er allerede naturligt påvirket af tidevandsstrømninger i både udgående og indgående retning. Den indgående strømning medfører naturligt, at der forekommer sedimentation og transport af sedimenter fra Vadehavet, som igen transportes i udadgående retning under lavvande og ved større afstrømningssituationer. Miljøet på strækningen er tilpasset denne naturlige proces, med sedimenttransport (suspenderet- og bundtransport) samt aflejringer. Derfor vurderes en mindre ekstrapåvirkning, i en kort periode, ikke at have nogen indvirkning på tilstanden af miljø-kvalitetselementerne.

		COWI vurderer med grundlag i ovenstående, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil være til hinder for, at det kan opnås målopfyldelse for "fyto-benthos" i Guldager Møllebæk. Endvidere vurderes det, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil påvirke/tilstandsforringe kvalitetselementet "fyto-benthos" i Guldager Møllebæk. Dette skyldes, at de ovenstående beskrevne påvirkningsforhold ikke vil give anledning til ophvirvling af sediment og potentielt frigivelse af næringsstoffer og dermed påvirke tilstanden af fyto-benthos i Guldager Møllebæk, (o8362). Fovrfelt Bæk: Den nedre del af Fovrfelt Bæk, (o9842), nedstrøms Spangsbjerg Møllebæk har miljømål om god økologisk tilstand på alle miljøparametre. Tilstanden er ikke kendt. Fovrfelt Bæk er offentligt vandløb og er omfattet af gældende regulativ for Fovrfelt Bæk Vandløbssystem, 1997. Jf. regulativet ligger den regulativmæssige bund ved udløbet til Ho Bugt i kote - 0,22 m, DNN, og den nedre del af vandløbet har et regulativmæssigt fald på 0,5 promille. Dog er den nedre del af vandløbet, siden regulativet blev vedtaget, omlagt, så hele afstrømningen fra vandløbssystemet løber ud nord for det nye havneområde (bygget mellem 2016 og 2018, jf. ortofoto). Der er, ifølge oplysning fra Esbjerg Kommune, en højvandssluse ved Sædding Strandvej/Hjertingvej.	
--	--	---	--



Figur 8. Højvandssluse ved Sædding Strandvej/Hjørttingvej

Nedenfor behandles hvert miljø-kvalitetsselement for 09842.

Fisk

Miljømål: God økologisk tilstand

Tilstand: Ukendt økologisk tilstand

Påvirkning: Ved lavvande er der en udgående strømretning, og under højvande stopper den indadgående strømretning ved højvandsslukket. Det forventes derfor ikke, at vandløbet opstrøms højvandsslusen vil blive påvirket af øgede sedimentkoncentrationer fra uddybning eller oprensning af sejlrenden.

Ligesom ved Guldager Møllebæk er det kun strækningen nedstrøms højvandsslusen, hvor der i en kort periode kan forekomme en øget suspenderet sedimentkoncentration og eventuel aflejring. Strækningen har en længde på under 80 m inden diffust udløb på stranden. Påvirkningen vurderes at være forbigående, dels fordi de øgede koncentrationer i Ho Bugt har en varighed fra 1 dag til ca. 1 uge, og dels fordi vandløbet ved større afstrømninger vil have en sedimenttransport i udgående retning, tilbage mod Ho Bugt.

Den nedre strækning er allerede naturligt påvirket af tidevandsstrømninger i både udgående og indgående retning. Den indgående strømning medfører naturligt, at der forekommer sedimentation og transport af sedimenter fra vadehavet, som igen transportes i udadgående retning under lavvande og ved større afstrømningssituationer. Miljøet på strækningen er tilpasset denne naturlige proces, med sedimenttransport (suspended- og bundtransport) samt aflejringer. Derfor vurderes en mindre ekstrapåvirkning, i en kort periode, ikke at have nogen indvirkning på tilstanden af miljø-kvalitetselementerne.

COWI vurderer ud fra ovenstående betragtninger, at uddybning samt oprensning af sejlrenden og dermed sedimentspredning ikke vil være til hinder for, at der kan opnås målopfyldelse for "fisk" i Fovrfelt Bæk. Endvidere vurderes det, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil påvirke/tilstandsforringe kvalitetselementet "fisk" i Fovrfelt Bæk.

Makrofytter

Miljømål: God økologisk tilstand

Tilstand: Ukendt økologisk tilstand

Påvirkning: Ved lavvande er der en udgående strømretning, og under højvande stopper den indadgående strømretning ved højvandsslukket. Det forventes derfor ikke, at vandløbet opstrøms højvandsslusen vil blive påvirket af øgede sedimentkoncentrationer fra uddybning eller oprensning af sejlrenden.

Ligesom ved Guldager Møllebæk er det kun strækningen nedstrøms højvandsslusen, hvor der i en kort periode kan forekomme en øget suspenderet sedimentkoncentration og eventuel aflejring. Strækningen har en længde på under 80 m inden diffust udløb på stranden. Påvirkningen vurderes at være forbigående, dels fordi de øgede koncentrationer i Ho Bugt har en varighed fra 1 dag til ca. 1 uge, og dels fordi vandløbet ved større afstrømninger vil have en sedimenttransport i udgående retning, tilbage mod Ho Bugt.

Den nedre strækning er allerede naturligt påvirket af tidevandsstrømninger i både udgående og indgående retning. Den indgående strømning

medfører naturligt, at der forekommer sedimentation og transport af sedimenter fra vadehavet, som igen transportes i udadgående retning under lavvande og ved større afstrømningssituationer. Miljøet på strækningen er tilpasset denne naturlige proces, med sedimenttransport (suspendet- og bundtransport) samt aflejringer. Derfor vurderes en mindre ekstrapåvirkning, i en kort periode, ikke at have nogen indvirkning på tilstanden af miljø-kvalitetselementerne.

COWI vurderer ud fra ovenstående betragtninger, at uddybning samt oprensning af sejlrenden og dermed potentiel skygning af makrofyter ikke vil være til hinder for, at det kan opnås mål opfyldelse for "makrofyter" i Fovrfelt Bæk. Endvidere vurderes det, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil påvirke/tilstandsforringe kvalitetselementet "makrofyter" i Fovrfelt Bæk. Dette skyldes, at de ovenstående beskrevne påvirkningsforhold ikke vil give anledning til skygning af makrofyter og dermed påvirke tilstanden af makrofyter i Fovrfelt Bæk, (09842).

Bentiske invertebrater

Miljømål: God økologisk tilstand

Tilstand: Ukendt økologisk tilstand

Påvirkning: Ved lavvande er der en udgående strømretning, og under højvande stopper den indadgående strømretning ved højvandsslukket.

Det forventes derfor ikke, at vandløbet opstrøms højvandsslusen vil blive påvirket af øgede sedimentkoncentrationer fra uddybning eller oprensning af sejlrenden.

Ligesom ved Guldager Møllebæk er det kun strækningen nedstrøms højvandsslusen, hvor der i en kort periode kan forekomme en øget suspenderet sedimentkoncentration og eventuel aflejring. Strækningen har en længde på under 80 m inden diffust udløb på stranden. Påvirkningen vurderes at være forbigående, dels fordi de øgede koncentrationer i Ho Bugt har en varighed fra 1 dag til ca. 1 uge, og dels fordi vandløbet ved større afstrømninger vil have en sedimenttransport i udgående retning, tilbage mod Ho Bugt.

Den nedre strækning er allerede naturligt påvirket af tidevandsstrømninger i både udgående og indgående retning. Den indgående strømning medfører naturligt, at der forekommer sedimentation og transport af sedimenter fra vadehavet, som igen transportes i udadgående retning under lavvande og ved større afstrømningssituationer. Miljøet på strækningen er tilpasset denne naturlige proces, med sedimenttransport (suspended- og bundtransport) samt aflejringer. Derfor vurderes en mindre ekstrapåvirkning, i en kort periode, ikke at have nogen indvirkning på tilstanden af miljø-kvalitetsselementerne.

COWI vurderer ud fra ovenstående betragtninger, at uddybning samt oprensning af sejlrenden og dermed potentiel tildækning af bentiske invertebrater ikke vil være til hinder for, at det kan opnås målopfyldelse for "bentiske invertebrater" i Fovrfelt Bæk. Endvidere vurderes det, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil påvirke/tilstandsforringe kvalitetsselementet "bentiske invertebrater" i Fovrfelt Bæk. Dette skyldes, at de ovenstående beskrevne påvirkningsforhold ikke vil give anledning til tildækning af bentiske invertebrater og dermed påvirke tilstanden af makrofytter i Fovrfelt Bæk, (09842).

Fytobenthos

Miljømål: God økologisk tilstand

Tilstand: Ukendt økologisk tilstand

Påvirkning: Ved lavvande er der en udgående strømretning, og under højvande stopper den indadgående strømretning ved højvandsslukket. Det forventes derfor ikke, at vandløbet opstrøms højvandsslusen vil blive påvirket af øgede sedimentkoncentrationer fra uddybning eller oprensning af sejlrenden.

Ligesom ved Guldager Møllebæk er det kun strækningen nedstrøms højvandsslusen, hvor der i en kort periode kan forekomme en øget suspended sedimentkoncentration og eventuel aflejring. Strækningen har en længde på under 80 m inden diffust udløb på stranden. Påvirkningen vurderes at være forbigående, dels fordi de øgede koncentrationer i Hø Bugt har en varighed fra 1 dag til ca. 1 uge, og dels fordi vandløbet ved

større afstrømninger vil have en sedimenttransport i udgående retning, tilbage mod Ho Bugt.

Den nedre strækning er allerede naturligt påvirket af tidevandsstrømninger i både udgående og indgående retning. Den indgående strømning medfører naturligt, at der forekommer sedimentation og transport af sedimenter fra vadehavet, som igen transportes i udadgående retning under lavvande og ved større afstrømningssituationer. Miljøet på strækningen er tilpasset denne naturlige proces, med sedimenttransport (suspenderet- og bundtransport) samt aflejringer. Derfor vurderes en mindre ekstrapåvirkning, i en kort periode, ikke at have nogen indvirkning på tilstanden af miljø-kvalitetselementerne.

COWI vurderer ud fra ovenstående betragtninger, at uddybning samt oprensning af sejlrenden og dermed potentiel frigivelse af næringsstoffer ikke vil være til hinder for, at det kan opnås målopfyldelse for "fyto-benthos" i Fovrfelt Bæk. Endvidere vurderes det, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil påvirke/tilstandsforringe kvalitetselementet "fyto-benthos" i Fovrfelt Bæk. Dette skyldes, at de ovenstående beskrevne påvirkningsforhold ikke vil give anledning til frigivelse af næringsstoffer, øget algeopblomstring og dermed påvirke tilstanden af makrofyter i Fovrfelt Bæk, (09842).

Vandløb uden navn:

Vandløbet (rib_1.10.00457) er udpeget til godt økologisk potentiale for alle miljøparametre, med undtagelse af fisk. Tilstanden for parametrene er ukendt.

Vandløbet er rørlagt, og Esbjerg Kommune har ikke oplysninger om eventuel højvandsklap.

Hvis/når vandløbet engang åbnes fuldt ud, forventes uddybning og oprensning af Grådyb sejlrende ikke at påvirke kvalitetselementerne i form af tilstandsforringelse eller være til hinder for manglende målopfyldelse, da projektaktiviteterne ville være gennemført. Mht. de løbende oprensninger forventes vandløbet og de dertilhørende kvalitetselementer heller

ikke at blive tilstandsforringet eller være til hinder for manglende målopfyldelse eftersom vandløbet i forvejen ligger uden for den vurderede påvirkningszone (sedimentfanen på 10 mg/l 1-4 dage, se Figur 6).



Figur 9. Vandløbet (rib_1.10.00457)

Nedenfor behandles hvert miljø-kvalitetselement for rib_1.10.00457.

Fisk:

Miljømål: Ikke målsat

Der forventes ikke at være fisk til stede i det rørlagte vandløb.

Makrofytter:

Miljømål: Godt økologisk potentiale

Tilstand: Ukendt økologisk tilstand

Påvirkning: Vandløbet ligger lidt udenfor påvirkningsfanen på 10 mg/l i 1-4 dage jf. Figur 6.

COWI vurderer ikke, at vandløbet vil blive påvirket i negativ grad af uddybningen af sejlrenden, dels fordi vandløbet i forvejen ligger uden for

		den vurderede påvirkningszone (sedimentfanen på 10 mg/l 1-4 dage, Figur 6), og dels fordi vandløbet i dag er rørlagt og derfor ikke har en eksisterende miljømæssig værdi, som kan forringes væsentligt. COWI vurderer ud fra ovenstående betragtninger, at uddybning samt oprensning af sejlrenden og dermed skygning af makrofyter ikke vil være til hinder for, at der kan opnås målopfyldelse for "makrofyter". Endvidere vurderes det, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil påvirke/tilstandsforringe kvalitetselementet "makrofyter". Dette skyldes, at de ovenstående beskrevne påvirkningsforhold ikke vil give anledning til skygning af makrofyter og dermed påvirke tilstanden af makrofyter i vandløbet (rib_1.10.00457). Bentiske invertebrater: Miljømål: Godt økologisk potentiale Tilstand: Ukendt økologisk tilstand Påvirkning: Vandløbet ligger lidt udenfor påvirkningsfanen på 10 mg/l i 1-4 dage jf. Figur 6. COWI vurderer ikke, at vandløbet vil blive påvirket i negativ grad af uddybningen af sejlrenden, dels fordi vandløbet i forvejen ligger uden for den vurderede påvirkningszone (sedimentfanen på 10 mg/l 1-4 dage, Figur 6), og dels fordi vandløbet i dag er rørlagt og derfor ikke har en eksisterende miljømæssig værdi, som kan forringes væsentligt. COWI vurderer ud fra ovenstående betragtninger, at uddybning samt oprensning af sejlrenden og dermed tildækning af bentiske invertebrater ikke vil være til hinder for, at det kan opnås målopfyldelse for "bentiske invertebrater". Endvidere vurderes det, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil påvirke/tilstandsforringe kvalitetselementet "bentiske invertebrater". Dette skyldes, at de ovenstående beskrevne påvirkningsforhold ikke vil give anledning til tildækning af bentiske invertebrater og dermed påvirke tilstanden af bentiske invertebrater i vandløbet (rib_1.10.00457). Fytobenthos: Miljømål: Godt økologisk potentiale	
--	--	---	--

Tilstand: Ukendt økologisk tilstand
 Påvirkning: Vandløbet ligger lidt udenfor påvirkningsfanen på 10 mg/l i 1-4 dage jf. Figur 6.

COWI vurderer ikke, at vandløbet vil blive påvirket i negativ grad af uddybningen af sejlrenden, dels fordi vandløbet i forvejen ligger uden for den vurderede påvirkningszone (sedimentfanen på 10 mg/l 1-4 dage, Figur 6), og dels fordi vandløbet i dag er rørlagt og derfor ikke har en eksisterende miljømæssig værdi, som kan forringes væsentligt.

COWI vurderer ud fra ovenstående betragtninger, at uddybning samt oprensning af sejlrenden og dermed potentiel frigivelse af næringsstoffer ikke vil være til hinder for, at det kan opnås målopfyldelse for "fytobenthos". Endvidere vurderes det, at uddybning samt oprensning af sejlrenden ikke vil påvirke/tilstandsforringe kvalitetselementet "fytobenthos". Dette skyldes, at de ovenstående beskrevne påvirkningsforhold ikke vil give anledning til frigivelse af næringsstoffer, øget algeopblomstring og dermed påvirke tilstanden af fyto-benthos i vandløbet (rib_1.10.00457).

Særligt vedrørende vandrefisk
 Vandrefisk, som er observeret i Vadehavsområdet er snæbel og laks. Der findes kun ganske få snæbler i Varde Å. Den største og ældste bestand af snæbel (ca. 3000 voksne individer) findes i Vidåen, som ligger >17 km syd for projektområdet, og det er formentlig meget få snæbler, der vandrer nordvest om Rømø og ender inde i det berørte projektområde. Der findes ingen undersøgelser af snæblens vandringer i Vadehavet. Eftersom den største og ældste bestand af snæbler findes i Vidåen, som har sit udløb mere end 17 km fra projektområdet vurderes det, at uddybningen ikke vil have en væsentlig påvirkning af artens livsbetingelser i området. Endvidere gyder snæbel i vandløbene om efteråret. Gydeperioden er formegentlig kortvarig, ca. 3 uger, og finder sted i november/december. Efter endt gydning trækker snæblen ned i de nedre dele af vandløbene, og udvandringen til Vadehavet formodes at finde sted fra det tidlige forår. Snæbel-yngel vandrer ud i Vadehavet fra vandløbet de er klækket i, i april/maj, hvor den egentlige opvækst finder sted og bliver der, indtil de er gydeklar efter minimum 3 år. Dermed interferer deres udvandring ikke med projektperioden, som løber fra oktober 2023-

marts 2024 eller med oprensningerne, hvis aktiviteter finder sted >17 km fra Vidåen. Der henvises til afsnit 16.4.1 samt afsnit 17.4.6 for yderligere vurdering af påvirkning fra uddybningen på snæbel.

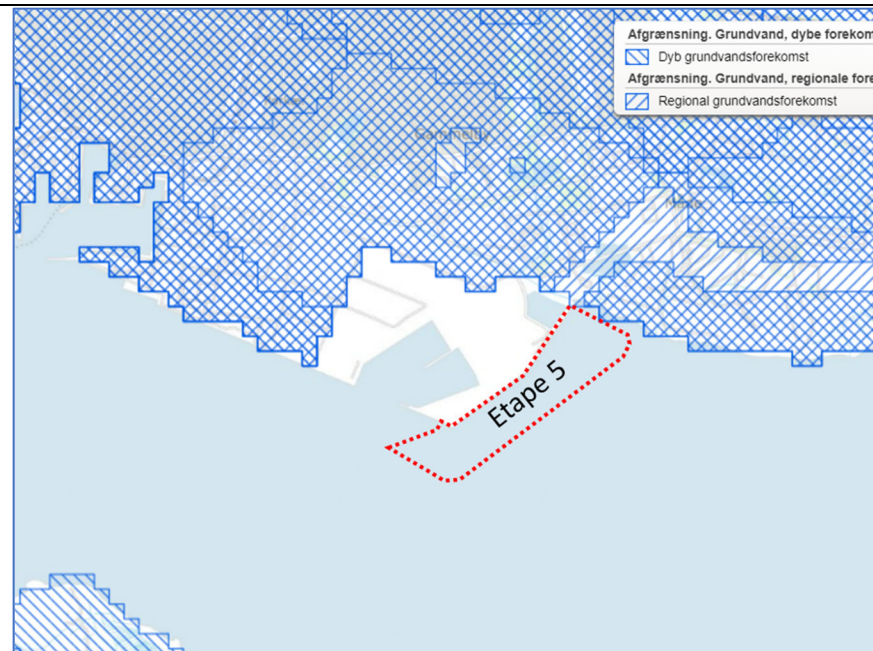
Laks der gyder i Varde Å, kan blive påvirkede af uddybningen af Grådyb rende. Laksene passerer gennem Grådyb, når de skal ind fra ædepladserne i Nordatlanten til Varde å. Indvandringen til vandløbet foregår næsten hele året, men månederne maj-september er vigtigst. Man mener at laksene navigerer (når de er kommet ind til kysten) efter lugten af åens vand, og der kan være tilfælde, hvor suspensionen af sediment er så kraftig, at det kan give laksene problemer med at navigere. Dette er dog kun sandsynligt under uddybningsarbejdet, hvor der graves og eftersom uddybningen skal foregå hen over vinterhalvåret (2-6 måneder fra oktober) vurderes det, at aktiviteterne ifm. uddybningen ikke medfører væsentlige påvirkninger på laks. Det vurderes ligeledes, at de efterfølgende oprensninger ikke medfører væsentlige påvirkninger på laks, da der er tale om mindre mængder sediment der skal oprensnes. Endvidere er der tidligere sket oprensninger i Grådyb sejlrende, hvorfor det må formodes, at laks er tilpasset disse aktiviteter, når de vandrer ind og ud af Varde Å. Laks er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området N89, Vadehavet, og en vurdering af påvirkning på arten er foretaget i afsnit 16.4.1.

Ørreders biologi og vandringsmønstre adskiller sig ikke særligt meget fra laks'. Efter et ophold på 1-5 år i ferskvand vandrer nogle af de unge ørreder mod havet om foråret i marts-maj måned. Når ørreder vandrer ned mod havet, bliver de præget til det respektive vandløb. Prægningen gør, at havørreder senere er i stand til at finde tilbage til gydepladserne i vandløbet, hvor de blev klækket eller udsat. Havørred vender, ligesom laks, i stor udstrækning tilbage til det samme sted i vandløbet, hvor den selv i sin tid kom til verden og voksede op, og man har observeret, at en havørred kan anvende den samme gydeplads år efter år. Lige som laks er mekanismerne bag denne evne er ikke kendt i detaljer, men der er enighed om, at det er en kompleks proces, hvor fisken bruger både syn, lugtesans og jordens magnetfelter. Lugtesansen synes at have størst betydning, når ørreden finder tilbage til åmundinger, mens synet er vigtigst, når fisken finder vej i selve vandløbet. Ligesom med laks vurderes det, at

		aktiviteterne ifm. uddybningen ikke medfører negative påvirkninger på ørreder og deres navigering i vandløbene eller i kystvandene. Det vurderes ligeledes, at de efterfølgende oprensninger ikke medfører negative påvirkninger på ørreder, da der er tale om mindre mængder sediment der skal oprensnes. Endvidere er der tidligere sket oprensninger i Grådyb sejlrende, hvorfor det må formodes, at ørreder er tilpasset disse aktiviteter, når de vandrer ind og ud af de nærtliggende vandløb. Stavsild er ikke observeret i Vadehavet. Stort set alle registreringer af stavsild er truffet i størst antal langs vestkysten i Jylland nær havneanlæg f.eks. ved sluserne i Hvide Sande og Thorsminde. I NOVANA-programmet søges der efter arten i de vandløb, hvor arten indgår i habitatområdernes udpegningsgrundlag. Stavsild er overvåget i Vadehavsområdet i 2013, men ikke fundet. Der foreligger derfor ingen viden om artens eventuelle forekomst i området, og det er dermed ikke muligt at give en nærmere beskrivelse af artens bestand i området på nuværende tidspunkt. Eftersom Vadehavet ikke er kerneområde for stavsild, og at fisk i Vadehavet jævnligt udsættes for store ændringer i koncentrationen af sediment grundet omskiftelige forhold, vurderes det dermed, at den øget sedimentsuspension ifm. aktiviteter fra uddybningen og oprensningen ikke udgør en væsentlig påvirkning på arten.	
2	Afsnit 14 MKR indeholder ikke den dokumentation og vurdering af påvirkning med miljøfarlige forurenende stoffer, som Miljøstyrelsen tidligere har efterspurgt i forbindelse med afgrænsningen af MKR. Der mangler bl.a. dokumentation for konklusionen om, at resultaterne af de sedimentanalyser, der er foretaget, ligger under gældende miljøkvalitetskrav. Derudover mangler der oplysninger om, hvilke stoffer der er analyseret for, en begrundelse for hvorfor netop disse stoffer er udvalgt og kan anses for at være en udtømmende liste over mulige relevante stoffer, samt hvilke miljøkvalitetskrav der er foretaget en vurdering efter. En vurdering af	Der henvises til Sedimentundersøgelse Grådyb, Esbjerg Havn – COWI oktober 2023, revision 1. (Bilag B) Bemærkning fra MST HOV 15.12.2023: <i>"Ved forrige høring efterspurgt Miljøstyrelsen begrundelsen for afgrænsningen af netop de miljøfarlige forurenende stoffer, som er vurderet er relevante at analysere for i det berørte sediment. Begrundelsen fremgår fortsat ikke af det fremsendte materiale, hvor linjen i svaret er, at 'det var det der blev besluttet'. Der mangler selve vurderingen og argumentationen, som ligger til grund for de beslutninger, der blev taget i forbindelse med udarbejdelsen af undersøgelsesprogrammet."</i>	Resultaterne og begrundelsen, som fremgår af hhv. bilag B og C, er taget til efterretning.

	indbygningen af materialet i Etape 5, udstår helt. Det fremgår af MKR, at vandområdet er i ikke-god kemisk tilstand grundet overskridelser af nonylphenoler, bly, kviksølv og cadmium, samt de national specifikke stoffer methylnapthalener. I MKR på side 163 fremgår følgende: "Der er ikke foretaget analyser af miljøfremmede stoffer af uddybningsmaterialet i selve Grådyb, da det udgøres af intakte geologiske lag, der som udgangspunkt er jomfruelige og upåvirkede af menneskelige aktiviteter" Argumentationen for, hvorfor der ikke er foretaget analyser af det direkte berørte sediment, er svær at følge i og med, at vandområdet netop er i ikke-god kemisk tilstand grundet overskridelser af en række EU-prioriterede og national specifikke stoffer i sediment og biota, jf. Miljøstyrelsens tilstandsvurderinger, som bl.a. baserer sig på data fra analyser i sediment udtaget på overvågningsstationer i umiddelbar nærhed af sejlrenden og endda længere væk fra havneområdet ved Esbjerg end sejlrendens placering. På det foreliggende grundlag, er det ikke muligt for Miljøstyrelsen at vurdere om projektet kan indebære direkte eller indirekte påvirkning med miljøfarlige forurenende stoffer, der medfører, at aktuel tilstand forringes, eller at fastlagte miljømål ikke kan opnås.	Svar til MST HOV: Udvælgelseskriterierne for de stoffer, der er blevet analyseret for, er først og fremmest de stoffer, hvor der har været overskridelse af MKK. Dernæst er det prioriteret at undersøge for de metaller, der ikke overskrider MKK, fordi det er disse metaller, der typisk findes i forhøjede koncentrationer i havbundssediment. Slutteligt er det prioriteret at medtage de stoffer (22 PFAS-stoffer), som der er politisk fokus på, og hvor der ikke er tilstrækkeligt grundlag for, om de findes i sedimentet eller ej. Argumentationen findes desuden i listen, der blev fremsendt den 21. september 2023 "Faglig begrundelse for udvælgelse af analyseparametre".	
3	MKR s 191 Der fremgår følgende af MKR: "Årsagen til manglende målopfyldelse for grundvands-	Det vurderes at projektaktiviteterne (opfyld med opgravet materiale) ikke vil medføre risiko for tilstandsforringelse og ikke vil hindre opnåelse af de fastlagte miljømål for de berørte grundvandsforekomster, fordi der	Myndighederne bemærker at bygherre har dokumenteret at materialet kan betragtes som rent i de nævnte analyser og har

	forekomsterne er jf. Tabel 15-1 forhøjet koncentration af nikkel og en række pesticider. Materialerne der anvendes til opfyld, er rene og medfører således ikke en risiko for påvirkning af den kemiske tilstand, dels af denne grund, dels pga. afstanden til grundvandsforekomsterne.” Der fremgår ikke tilstrækkelig dokumentation og redegørelse, som underbygger denne konklusion om materialernes renhed, jf. ovenstående bemærkning.	ikke er kortlagte grundvandsforekomster i området, hvor havnen udvides og fordi, at grundvandsstrømningen er væk fra de kortlagte grundvandsforekomster indlands i nærområdet. Det fremgår af Sedimentundersøgelse Grådyb, Esbjerg Havn – COWI oktober 2023, revision 1., at materialet, som anvendes som fyld i Måde, overholder kriterierne for ren jord og det antages derfor, at det er vurderet at anvendelse af det opgravede sediment som opfyldning ikke vil udgøre en risiko for at grundvandsforekomster ikke kan nå de fastsatte miljømål. Opfyldningsmaterialernes indhold af forurenende stoffer er belyst i sedimentundersøgelserne udført i oktober 2023. Resultaterne af undersøgelserne. Analyserne uddybnings- og oprensningsmaterialerne dokumenterer at materialerne kan betragtes som rene. Ref. Sedimentundersøgelse Grådyb, Esbjerg Havn – COWI oktober 2023, revision 1. (Bilag B)	dertil ikke yderlige bemærkninger.
--	--	---	---



Figur 8 Figuren viser kortlagte grundvandsforekomster ved Etape 5.
Kilde: Miljøgis for høring af vandområdeplaner 2021-2027.

4	MKR s 56 I afsnittet om vandplanlægning henvises til ældre bekendtgørelser, og det fremgår at vandområdeplaner 2021-2027 er i høring. Afsnittet kan med fordel opdateres med de nye bekendtgørelser, da vandområdeplaner 2021-2027 blev offentliggjort d. 15. juni 2023. Nye bekendtgørelser: Miljømålsbekendtgørelse: https://www.retsinforma-	Taget til efterretning.	Myndighederne bemærker, at vurderingerne er lavet ud fra vandområdeplanerne for perioden 2021-2027. Rapporten må dog ikke ændres efter den har været i 2. offentlighedsfase, hvorfor årstallene ikke kan præciseres.
---	--	--------------------------------	--

	tion.dk/eli/lta/2023/819 Indsatsbekendtgørelse: https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/797		
5	MKR afsnit 8 og 14 Forud for nærværende MKR har afgrænsningen for denne været i høring hos Miljøstyrelsen. I tabellen sidst i afgrænsningsnotatet (samt opsummeret på s. 33-34 i nærværende MKR) hvor miljøemner, der afgrænses "ude/inde", er listet op, er der for overfladevand angivet følgende: "Vurderingen skal bl.a. redegøre for uddybningsmaterialets karakter, forureningsgrad og indhold af næringsstoffer og deraf afledte effekter på det omgivende havmiljø både i forbindelse med opslæmning af sediment til vandfasen og sedimentspild fra uddybning af sejlrenden. Desuden vurderes påvirkninger i forbindelse med afgivelse af næringsstoffer og miljøfremmede stoffer fra overskudsvand/porevand fra de opfyldte områder til det omkringliggende marine miljø." Der er ikke fulgt tilstrækkeligt op på dette i MKR, og de fremsatte vurderinger i MKR er derfor ikke tilstrækkeligt begrundede. Der mangler fortsat en redegørelse for den forventede mængde af N som frigives i forbindelse med uddybning, jf. indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 3 (BEK nr. 797 af 13/06/2023) der angiver, at myndigheder ikke må træffe afgørelser der kan hindre målopfyldelse eller forringe tilstanden for	Næringsstoffer Når der uddybes og oprensnes, vil der potentielt være frigivelse af næringsstoffer til vandsøjlen og dermed de berørte vandområder. Dette vil dog kun være en midlertidig kortvarig frigivelse, da sedimentet med indhold af næringsstoffer vil sedimentere igen på havbunden. Endvidere vil påvirkningsgraden af uddybningen og oprensningerne også være meget lille, da vandområderne er præget af kraftige tidevandsændringer, strøm og bølger, hvor der dermed jævnligt sker en naturlig frigivelse af næringsstoffer fra sedimentet til vandsøjlen. Hele Vadehavs området er et af det mest "sedimentdynamiske" område i Danmark – både under normale strømforhold og under mere kraftigt vejrlig. Hver gang under kraftigt blæst, vil koncentrationen af suspenderet stof i vandfasen let kunne komme op på koncentrationer der er langt overstiger gravespild i både geografisk udbredelse og varighed. Fra det opslemmede sediment kan der frigives næringsstoffer (og MFS) fra sedimentet til vandsøjlen i en midlertidig periode, hvorefter det vil sedimentere igen. Derfor vurderes frigivelse af næringsstoffer ifm. uddybningen og oprensningen ikke at være til hinder for målopfyldelse i vandområderne og størrelsesorden under hvad der sker naturligt i området. 119 Vesterhavet, syd Jf. Vandområdeplanerne 2021-2027 er baselinebelastning for vandområdet 119 Vesterhavet, syd 7587,1 tons N/år. Der foreligger ikke nogen målbelastning eller indsatsbehov for vandområdet. Dette er vandområdet, hvor den største mængde af sediment, som skal uddybes. Det vurderes at potentiel frigivelse af eventuelle næringsstoffer fra sedimentet under uddybning og oprensning ikke vil være til hinder for målopfyldelse i vandområdet eller udløse tilstandsforringelse og/eller et indsatsbehov,	Se bemærkning s. 50.

	vandområder, hvor der ikke er målopfyldelse.	jf. høringsudkast til vejledning til bekendtgørelsen om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. Dette vurderes på baggrund af sedimentspredning, som er vurderet i afsnit 8.4.1 i MKR, som viser simuleringer af en koncentration af finkornet sediment på 1-500 mg/l efter 18 timers gravning ved Trafikhavnen (Esbjerg Havn). Den naturlige koncentration i området ligger mellem 5 og 150 mg/l (men kan i visse situationer blive meget højere). I værste tilfælde kan det naturlige indhold af suspenderet stof stige med 25-175% i løbet af en tidevands-periode. Den gennemsnitlige forøgelse ved gravning over hele perioden er væsentligt lavere, omkring 2-20 mg/l eller 5-50% af den naturlige det naturlige indhold af suspenderet stof omkring Næs Søjord (Fanø Bugt). Med andre ord ligger det naturlige indhold af suspenderet stof langt over de gennemsnitlige stigninger af sedimentkoncentrationen ved Næs Søjord, hvilket skyldes kraftige tidevandsændringer og stormvejr. Under uddybningen mellem Skallingen og Søren Jessens Sand (nordvestsiden af Fanø) viser studiet, at sedimentet vil sprede sig både i sejlbunden og tidevandsområdet. Efter 18 timers kontinuerlig opgravning kan koncentrationen af sedimentet variere fra 1 til 100 mg/l, mens den gennemsnitlige stigning over hele graveperioden forventes at ligge omkring 1-2 mg/l (Statshavneadministrationen, 1993a). Det naturlige indhold af suspenderet stof i området ligger normalt mellem 20 og 50 mg/l. I nogle tilfælde viser modelberegningerne at det naturlige indhold af suspenderet stof kan øges med op til 10-100% i korte perioder og i begrænsede områder. Med andre ord ligger det naturlige indhold af suspenderet stof langt over de gennemsnitlige stigninger af sedimentkoncentrationen i vandområdet 119 Vesterhavet, syd, hvilket skyldes kraftige tidevandsændringer og stormvejr. Dermed vil frigivelsen af næringsstoffer fra opgravningen være væsentlig mindre end den, der jævnlige frigives fra havbunden til vandsøjlen. Endvidere vil frigivelsen af næringsstoffer til vandsøjlen være midlertidig inden næringsstofferne vil sedimentere igen. Ud fra ovenstående betragtninger samt regneeksemplet i Tabel 1 vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning ved frigivelse af næringsstoffer	
--	---	---	--

i dette vandområde og dermed en påvirkning på indsatsbehovet for vandområdet 119 Vesterhavet, syd. I Tabel 1 fremstilles et mere konkret regneeksempel, som er baseret på en kvælstofkoncentration målt i Århus Bugt ifm. udvidelse af Århus havn (MKV er under udarbejdelse), hvor eksemplet resulterer i en frigivelse af kvælstof på 3,87 tons. Dette må anses som et konservativt regneeksempel at bruge i vandområde 119 Vesterhavet, syd, da kvælstofkoncentrationen i sedimentet i Århus Havn/Bugt må formodes være højere end i Vadehavssedimentet, der hele tiden flyttes grundet tidevand.

Tabel 1 Regneeksempel baseret på kvælstofkoncentration i Århus Bugt

Parameter	Beregning	Enhed
Frigivelse N (udrustningsforsøg)	4	
Uddybningsmængde i 121 Grådyb	1469000	
Densitet ca.	1500	kg/
Masse	2203500000	
Gravespild (suspenderet stof)	88140000	
N konc. i sediment ca. (Aarhus Havn)	1100	mg/kg
N frigivet	3,9	ton

120 Knudedyb

Jf. Vandområdeplanerne 2021-2027 er baselinebelastning for vandområdet 120 Knudedyb 2869,9 tons N/år, målbelastningen er 1144,7 tons N/år og indsatsbehovet er 1725,3 tons N/år. Da der ikke vil være en direkte påvirkning i vandområdet 120 Knudedyb, eftersom der ikke skal uddybes eller oprensnes her, vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning ved frigivelse af næringsstoffer i dette vandområde og dermed en påvirkning på indsatsbehovet for vandområdet.

121 Grådyb

I vandområde 121 Grådyb er der en baselinebelastning på 2556,4 tons N/år, målbelastning på 1863,8 tons N/år og et indsatsbehov på 692,7 tons N/år. Her skal der ikke uddybes lige så store mængder som i vandområde 119 Vesterhavet, syd.

Ift. beregningerne der henvises til i afsnit 14.4.2 og 14.5.2 i MKR gøres der opmærksom på, at det er beregninger, der er foretaget over næringsstoffer indsamlet fra forskellige sedimenttyper fra borekerner i Grådyb sejlrende (Dansk Hydralisk Institut, Vandkvalitetsinstituttet og Geografisk Institut, 2022).

Der fremstilles i stedet herover et mere konkret regneeksempel i Tabel 1, som er baseret på en kvælstofkoncentration målt i Århus Bugt ifm. udvidelse af Århus havn (MKV er under udarbejdelse), hvor eksemplet resulterer i en frigivelse af kvælstof på 3,87 tons. Dette må anses som et konservativt regneeksempel at bruge i vandområde 121 Grådyb, da kvælstofkoncentrationen i sedimentet i Århus Havn/Bugt må formodes være højere end i Vadehavssedimentet, der hele tiden flyttes grundet tidevand. Man har ved laboratorieforsøg (udrustningsforsøg udført af ALS) i forbindelse med MKV'en målt frigivelsen af kvælstof over 24 timer i Århus Havn til at være på 4% af tørstofindholdet. Endvidere gøres der opmærksom på at den kontinuerlige suspension, der er i vandområdet 121 Grådyb er præget af de kraftige tidevandsændringer, strøm og bølger, hvor der dermed jævnligt sker en naturlig frigivelse af næringsstoffer fra sedimentet til vandsøjlen. Hver gang der sker en storm, vil der ligeledes frigives næringsstoffer fra sedimentet til vandsøjlen i en midlertidig periode, hvorefter det vil sedimentere igen både på havbund og på strandene i området.

På baggrund af sedimentspredning, som er vurderet i afsnit 8.4.1 i MKR viser simuleringer en koncentration af finkornet sediment på 1-500 mg/l efter 18 timers gravning ved Trafikhavnen (Esbjerg Havn). Den naturlige koncentration i området ligger mellem 5 og 150 mg/l (men kan i visse situationer blive meget højere). I værste tilfælde kan det naturlige indhold af suspenderet stof stige med 25-175% i løbet af en tidevandsperiode. Den gennemsnitlige forøgelse over hele perioden er væsentligt lavere, omkring 2-20 mg/l eller 5-50% af den naturlige det naturlige indhold af suspenderet stof omkring Næs Søjord (Fanø Bugt). Med andre ord ligger det naturlige indhold af suspenderet stof langt over de gennemsnitlige stigninger af sedimentkoncentrationen ved Næs Søjord, hvilket skyldes kraftige tidevandsændringer og stormvejr, hvilket betyder, at der jævnligt frigives næringsstoffer fra havbunden til vandsøjlen. Endvidere vil

		frigivelsen af næringsstoffer til vandsøjlen være midlertidig inden næringsstofferne vil sedimentere igen. Under uddybningen mellem Skallingen og Søren Jessens Sand (nordvestsiden af Fanø) viser studiet, at sedimentet vil sprede sig både i sejlrenden og tidevandsområdet. Efter 18 timers kontinuerlig opgravning kan koncentrationen af sedimentet variere fra 1 til 100 mg/l, mens den gennemsnitlige stigning over hele graveperioden forventes at ligge omkring 1-2 mg/l (Statshavneadministrationen, 1993a). Det naturlige indhold af suspenderet stof i området ligger normalt mellem 20 og 50 mg/l. I nogle tilfælde viser modelberegningerne at det naturlige indhold af suspenderet stof kan øges med op til 10-100% i korte perioder og i begrænsede områder. Med andre ord ligger det naturlige indhold af suspenderet stof langt over de gennemsnitlige stigninger af sedimentkoncentrationen ved Søren Jessens Sand hvilket skyldes kraftige tidevandsændringer og stormvejr, hvilket betyder at der jævnligt frigives næringsstoffer fra havbunden til vandsøjlen. Endvidere vil frigivelsen af næringsstoffer til vandsøjlen være midlertidig inden næringsstofferne vil sedimentere igen. Ud fra ovenstående betragtninger samt regneeksemplet i Tabel 1 vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning ved frigivelse af næringsstoffer i dette vandområde og dermed en påvirkning på indsatsbehovet for vandområdet 121, Grådyb. Den del af spørgsmålet som omhandler miljøfarlige forurenede stoffer er besvaret i Sedimentundersøgelse Grådyb, Esbjerg Havn – COWI oktober 2023, revision 1. (Bilag B)	
	Bemærkninger til supplerende oplysninger til miljøkonsekvensrapport – MST Hav og Vandmiljø 2023-12-19 Svar på høringssvar MST Hav- og Vandmiljø Svar 5 – Næringsstoffer Det angives i svar på høringssvar, at der efter 18 timers gravning ved Trafikhavnen kan dannes en koncentration af finkornet	Svar på supplerende bemærkninger 2023-02-13 Vigtige forudsætninger • Suspenderet sediment i Vadehavet flokkulerer. Det betyder at sedimentet danner større samlinger af partikler der så sedimenterer hurtigere end enkelt partikler. • Høje sedimentkoncentration vil således sedimentere hurtigere end ved lave sedimentkoncentrationer. I modelleringen der har dannet udgangspunkt for vurderingen, er sedimentationen	Taget til efterretning. Myndighederne bemærker at Miljøstyrelsen, Hav- og Vandmiljø, har oplyst, at de finder, at der er tilstrækkelig redegjort for påvirkning med øget suspenderet sediment og effekt på bundfauna, som følge af projektet.

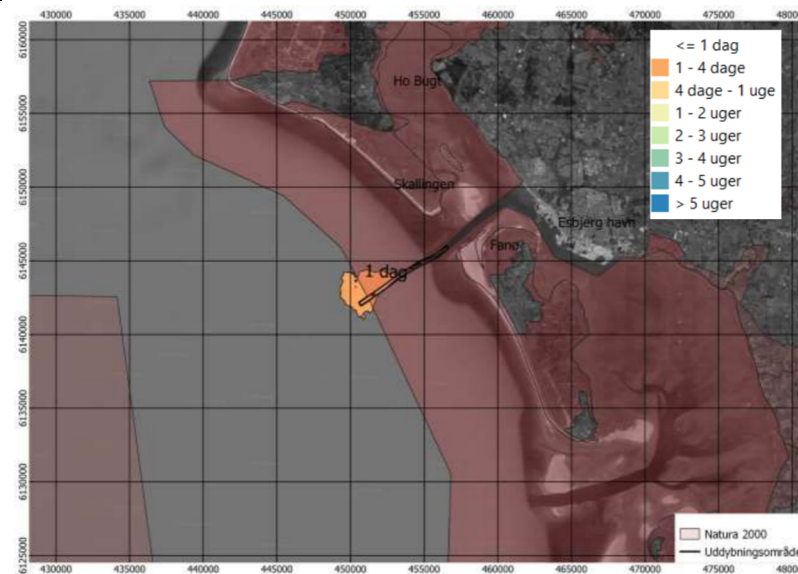
sediment på 1-500 mg/l Næs Søjord. Den naturlige koncentration i området ligger mellem 5 og 150 mg/l (i visse situationer dog meget højere). Det angives endvidere, at den gennemsnitlige forøgelse af sedimentkoncentrationen i området ved graveaktiviteter vil være lavere, omkring 2-20 mg/l. Det vurderes i det fremsendte svar på høringssvar, at dette kun svarer til 5-50 % af det naturlige indhold af suspenderet stof, og at den naturlige suspension af sediment dermed er langt større, end suspensionen fra det planlagte gravearbejde. Tilsvarende vurderinger er foretaget for området mellem Skallingen og Søren Jessens Sand. I svar på høringssvar vurderes den potentielle effekt af gravearbejdet dermed på baggrund af en gennemsnitlig påvirkning (forøgelse af sediment koncentration med 2-20 mg/l), og ikke den værst tænkelige effekt med en forøgelse på op til 500 mg/l. Der mangler derfor en vurdering af effekten af et worst-case scenarie. Derudover gør Miljøstyrelsen opmærksom på, at vurderingen af projektaktiviteternes påvirkning af det berørte kystvand, som følge af sedimentsuspension, skal tage udgangspunkt i den kumulerede effekt. Dvs. den sedimentsuspension, der følger af projektaktiviteterne, skal tillægges eventuelle naturlige variationer i koncentrationen af suspenderet sediment. Effekten af projektaktiviteterne udebliver ikke, blot fordi der forekommer naturlige variationer i koncentrationen af suspenderet sediment, også i tilfælde hvor den naturlige koncentration	(DHI, 1993), beregnet ud fra enkelt partiklers egenskaber og ikke en koncentrationsafhængig sedimentationshastighed. • Worst case er forskellig for hver organisme. Nogle er følsomme for høje koncentrationer, andre tåler ikke en lang varighed med lysskygning osv., worst case er således ikke det samme for alle vurderingsparametre. • Der uddybes ikke under storm, oprensning, bypass/klapning Kumulative effekter ("mangel 2 og mangel 3") Det skal bemærkes, at oprensning og bypass/klapning ikke vil forekomme samtidig med uddybningen, men evt. i forlængelse af hinanden. Endvidere vil der ikke være en kumulativ effekt fra selve havneudvidelsen, da alt sediment indbygges bag lukkede dæmninger, hvor der ikke vil forekomme spild. Det vurderes derfor, at der ikke er en kumulativ effekt fra disse aktiviteter. Worst case – definition ("mangel 1") • Maksimalt suspenderet stof: fra gravning: 500 mg/l + baggrund på maksimal 150 mg/l De 150 mg/l er valgt ud fra en naturlig variation omkring en middelsoncentration på ca. 40 mg/l. (NIRAS, 2020)	
--	---	--

kan være højere end som følge af projekttaktiviteterne.

2023-01-25_Svar til MST HOV

Der mangler stadig en reel vurdering af en potentiel worst-case situation. I det senest fremsendte supplerende høringsmateriale (svar på høringssvar, modtaget den 25. januar 2024) er de tidligere fremsendte redegørelser for påvirkning med suspenderet sediment udelukkende uddybet, med flere konkrete målinger af forekomster af suspenderet sediment forskellige steder i Vadehavsområdet. Der er således ikke foretaget den tilretning af grundlaget for vurdering af påvirkning, som blev drøftet på mødet den 22. januar 2024. I det senest fremsendte supplerende høringsmateriale sammenstilles projektets påvirkning af koncentrationen af suspenderet stof i vandsojlen med variationer i koncentrationen forårsaget af bl.a. tidevand, vind og klapning i området. Denne sammenligning lægges til grund for en konklusion om, at der forekommer langt større variationer i området i forvejen, og at koncentrationsforøgelsen forårsaget af projektet dermed ikke har nogen væsentlig betydning. Der er 3 konkrete mangler i det fremsatte grundlag for konklusionen.

1. mangel: Påvirkning fra et projekt kan ikke sidestilles med naturligt forekommende variationer skabt af eks. tidevand og vind. Påvirkning fra et projekt skal lægges oveni den



Figur 10 Varighed med dybdemidlede koncentrationer over 50 mg/l af suspenderet sediment i uddybningsperioden hvor der graves. Koordinatsystem. (NIRAS 2022).

Det vurderes dog, at der vil være tale om et langt mindre område lige omkring uddybningsfartøjet, og at den akkumulerede tidsrum ligeledes vil være mindre. Oprensningen tager i alt 6 måneder, men skibene vil flytte sig langs sejlruen, hvorfor varigheden og spredningen vil ændre sig langs ruten. Der er i forbindelse med denne vurdering taget udgangspunkt i et skibet ligger på samme position i et døgn og i et afgrænset område i 34 døgn (se figur 1).

Ses der på maksimale koncentrationer længere inde i Vandhavet vil det være et lidt anderledes billede. I dette tilfælde vil området med høje koncentrationer blive ført med tidevandet og vil derfor sprede sig med tidevandsstrømmen 8 (se figur 2). Det skal bemærkes, at der ikke er tale om varige forhold, men blot at der på et givent tidspunkt i løbet af 18 timer vil være koncentrationer, der kan nå op på 650 mg/l.

	allerede eksisterende variation, når påvirkningen skal vurderes. 2. mangel: Klapning er en menneskelig aktivitet. Påvirkningen fra dette projekt kan derfor ikke sammenlignes med størrelsen eller effekten af klapning. Effekten af klapning skal derimod inddrages i en vurdering af potentielt kumulerede effekter, som følge af dette projekt. mangel: På s. 3 i det senest fremsendte supplerende høringsmateriale vurderes det, at bunddyrene i området ikke vil blive påvirket af forøgede koncentrationer af suspenderet stof, som følge af projektet, da bunddyrene i området er "tilpasset de jævnlige klapninger, der sker ud for Esbjerg Havn." Der konkluderes her, at projektet ikke har nogen negativ påvirkning på bunddyrene, da bunddyrene allerede er negativt påvirkede af anden menneskelig aktivitet. Som for 2. mangel skal der her foretages en vurdering af den kumulerede effekt, som følge af projektet og andre menneskelige aktiviteter i området (så som klapning o.lign.).		
--	--	--	--

KDI: 22/19863- 189	Nationalpark Vadehavet	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes bemærkninger
1	Erosion at Tørre Bjælke og Skallingen samt 'uppassing' ved Skallingen. NIRAS vurderer i deres "Vurdering af sedimentation fra uddybning af den ydre del af sejlrenden ind til Esbjerg Havn", (bilag 2 i VVM-redegørelsen), at der efter uddybningen vil være behov for en øget oprensning i driftfasen svarende til 16% pr. år. Den nuværende oprensning i Grådyb varierer mellem 301.000 m³/år og 1.232.000 m³/år med et gennemsnit på 770.000 m³/år. En forøgelse med 16% svarer således til, at der skal oprenses mellem 349.000 m³/år og 1.430.000 m³/år eller gennemsnitlig ca. 893.000 m³/år. En gennemsnitlig stigning på 125.000 m³/år. En del af dette sediment vil blive eroderet fra Tørre Bjælke, som udgør den nordlige del af Grådybs ebbedelta (kaldet Grådyb Barre). Pga. den relative lavere vanddybde på Tørre Bjælke, virker området som et bølgebrydende morfologisk element, der dissiperer en del af den indkommende bølgeenergi, inden den når Skalling Ende. Som det korrekt er beskrevet i VVMen og af Jesper Bartholdy i "Notat vedrørende kystmorfologi omkring Grådyb Barre med særligt henblik på forhold der relaterer sig til uddybningen af sejlrenden mellem Esbjerg og Vesterhavet" (Bilag 3), vil en øget oprensningen i Grådyb yderligere øge raten, hvormed Tørre Bjælke degraderes og dermed yderligere reducerer den beskyttende virkning af Skalling Ende. Det er dog ikke de ekstra 16%, der yderligere skal oprenses, der er problemet i forhold til	Der er korrekt at uppassing af 75.000 m³ ikke vil være tilstrækkeligt til at bremse den igangværende erosion af Skallingen og sænkningen af Tørre Bjælke i referencescenariet. Uppassingen skal betragtes som en afværgeforanstaltning, der tager hånd om den ekstra sænkning af Tørre Bjælke, som nærværende projekt vil kunne give anledning til. Der henvises i øvrigt til vores besvarelse af høringssvar fra Grundejerforeningen Skallingen – høringssvar nr. 7. Med hensyn til effekten af at der uddybes med et skråningsanlæg som er stejlere end det "naturlige" skråningsanlæg, så vil denne påvirkning kun være kortvarig og ikke en vedvarende påvirkning. Efter det naturlige skråningsanlæg har indstillet sig mener vi ikke, der er belæg for at forvente tiltagende erosion/sedimentation. Se i øvrigt svar til Grundejerforeningen Skallingen pkt. 5.	Myndighederne skal bemærke, at afværgetiltaget skal afværge den påvirkning, som dette projekt medfører. Myndighederne bemærker endvidere, at et enkeltbidrag er inkluderet i den mængde der gives tilladelse til at uddybe. Sejlrenden bliver således ikke større end der er lavet miljøvurderinger på.

Tørre Bjælke og erosionen at Skallingkysten. Det er den totale mængde, der skal oprensnes (altså de 893.000 m³/år) og klappes på dybt vand, så sedimentet ikke længere indgår som en del af vadehavets sedimentpulje. Det betyder, at den afværgeforanstaltning, der er foreslået, i form af en "uppassing" af sediment fra Grådyb til Skallingkysten svarende til 75.000 m³/år er helt utilstrækkelig til, at kunne kompensere Skallingkysten og Tørrebjælke for den mængde sediment, der årligt tabes som konsekvens af den totale oprensning. Ifølge Aagaard og Sørensen (2013)¹, eroderes der årligt Ca. 600.000 m³ sediment fra Skallingen, så de 75.000 m³/år der foreslås "uppasset", udgør altså kun lige over 10% af nettotabet. I forhold til Tørre Bjælke, anslår Jesper Bartholdy i hans notat (Bilag 3 i rapporten), at det årlige nettotab af sediment vil udgøre 335.000 m³/år, når oprensningen forøges. De 75.000 m³/år der foreslås "upasset", udgør her blot omkring 20% af, hvad der er brug for, for at stabilisere Tørre Bjælke. En anden ting, som slet ikke er belyst i VVM-rapporten eller i dennes bilag er, at den foreslåede sejlrende, skal have et væsentligt stejlere profil end det nuværende (se illustration Figur 4-4 på side 40 i VVM-rapporten). Med andre ord, så vil stejlheden af sejlrendens sider øges, hvilket vil betyde, at mere sediment fra Tørre Bjælke, vil skride ned i sejlrenden. Det rejser spørgsmålet om forøgelsen på 16% er underestimeret. Konklusionen må altså være, at hvis der er ønske om at opnå et sedimentbudget for Skallingen og Tørre Bjælke, som er i balance, vil det		
---	--	--

	kræve at væsentligt mere sediment end 75.000 m³/år "uppasses". Hvis dette ikke sker, er det sandsynligt at erosionen at Skallingkysten fortsætter. Som konsekvens at de kystmorfologiske usikkerheder projektet giver, vil det være ønskværdigt, om der blev iværksat en monitorering at Tørre Bjælkes morfologiske udvikling. Miljøkonsekvensrapporten forholder sig kun til den kystmorfologiske påvirkning den forøgede oprensning vil have, men det er ulogisk, ikke at vurdere den samlede effekt oprensningen at Grådyb har på Vadehavet.		
2	Den sandsynlige ændring at bundfaunaen I miljøkonsekvensrapporten fremgår det at: "Tilførslen af sediment som afværgetiltag for Skallingen og Våde Bjælke vurderes at have en lille påvirkning på bundvegetation, bundfauna, fisk, havpattedyr og fugle (se vurdering i afsnit 13.5)." I rapporten benyttes en artikel fra 2006, hvori der står, at: "Total abundance and multidimensional scaling (MDS) ordination results showed that dredged material disposal causes significant changes in benthic assemblages in comparison to the original situation before the disposal activities." I samme artikel står der at: "Multivariate ordinations still show a significantly different community structure two years after the disposal, but these changes are most likely due to inter-annual variability in regional benthic recruitment processes in the Mecklenburg Bay rather than to the incidental disposal of dredged material." I miljøkonsekvensrapporten har man ikke adresseret problemet omkring "uppassing", herunder hvilke konsekvenser der vil være ved	Der kan være tale om et midlertidigt tab af bundfaunaen i området, når sandet uppasses og bypasses, men det vil også ske under en kraftig storm, hvorfor bundfaunaen er tilpasset disse ekstreme forhold. Den hurtig koloniserende bundfauna der potentielt vil gå tabt, vil vende tilbage efter et par måneder. Det vurderes derfor, at konsekvenserne ved den kontinuerlige sandtilførsel vil have en lille påvirkning på bundfaunaen ved Skallingen og Våde Bjælke. Der gøres opmærksom på, at grundet den kontinuerlige tilsanding i sejlrenden, er der foretaget flere oprensninger om året, hvor sandet enten er blevet klappet på klappladserne (2B og 3B) eller bypasset på Våde Bjælke. Skallingen er ligesom, Våde Bjælke og klappladserne, præget af dynamiske forhold, som kraftig strøm og bølger og dermed en høj baggrundssedimentation, der ophvirvler havbunden og dermed bundfaunaen. Dermed formodes den bundfauna, der måtte være til stede både ved Våde Bjælke men også ved Skallingen at være tilpasset denne aktivitet. Der henvises til afsnit 13.5.2, hvor konsekvenserne ved den kontinuerlige sandtilførsels påvirkninger på bundfaunaen adresseres.	Myndighederne vurderer, at påvirkningerne på bundfauna og fisk er tilstrækkeligt belyst. Myndighederne har på baggrund af bl.a. miljøkonsekvensrapportens konklusioner ikke fundet anledning til at stille yderligere krav om overvågning.

	kontinuerlig sandtilførsel og hvordan denne praksis ændrer områdets naturlige forhold. Nationalpark Vadehavet foreslår, at der udarbejdes en baselineundersøgelse af området inden "uppassing" iværksættes og at der løbende sker en monitorering af den effekt sandtilførsel vil have på områdets naturligt forekommende dyre- og planteliv.		
3	Den forøgede risiko for indvandring af flere invasive arter i Vadehavet I miljøkonsekvensrapporten skrives der ikke om de indirekte effekter ved Grådyb uddybningen, herunder ændringer af Vadehavets økologiske og kemiske forhold. I høringsbrevet fremgår det, at "Formålet med uddybningen er militær mobilitet samt at sikre havnens mulighed for at være et knudepunkt for storskala havvind, og konkret skal uddybningen muliggøre, at havnen kan modtage større skibe." Tabel 9.1 fra rapporten viser prognose for skibs-anløb for 2026 på 7.247. I rapporten bruges til sammenligning tal fra 2018 på 6.265 anløb. Dog fremgår det tal ikke i årsberetningen 2022 fra Esbjerg Havn, hvor tallet er på 5.974 (2018), 5.696 (2019), 5.342 (2020), 5.376 (2021) og 5.379 (2022). Esbjerg Havn budgetterer i 2023 med et øget aktivitetsniveau i forhold til 2022. Differencen mellem 2022 tal og forventede tal for 2026 er en stigning på 1.868 anløb pr. år. I 2023 blev der for Miljøstyrelsen udarbejdet en rapport om invasive arter i Vadehavet. Heri fremgår det, at allerede nu, set ift. resten af Danmark, er Vadehavet et "hot spot" for introduktion af invasive arter. Og særligt shipping (ballastvand og skibsbegroning) udgør et problem,	Ballastvandkonventionen blev vedtaget i 2004 og trådte i kraft den 8. september 2017. Formålet med ballastvandkonventionen er at forhindre spredningen af marine ikkehjemmehørende arter via skibes ballastvand. Ballastvandkonventionen er implementeret i dansk lovgivning blandt andet via 'Bekendtgørelse af lov om beskyttelse af havmiljøet' (LBK nr. 1032 af 25/06/2023) og 'Bekendtgørelse om håndtering af ballastvand og sedimenter fra skibes ballastvandtanke' (BEK nr. 733 af 19/05/2022). Alle skibene der ligger til i Esbjerg Havn skal overholde reglerne i Ballastvandkonventionen for at minimere spredningen af invasive arter i havet. Overordnet må det forventes, at de skibe, der ankommer til Esbjerg havn ikke kommer langvejs fra. Størstedelen vil formentlig komme fra Europa. Det kan naturligvis ikke udelukkes, at de vil komme langvejs fra, men det vil umiddelbart være et mindre antal. Dette er vigtigt for en risikovurdering, hvor der anvendes en miljø-sammenlignende eller biogeografisk vurdering af arter. En gennemgang af Esbjergs Havns registrering af skibsanløb i 2022 viser, at ca. 93 % af de registrerede anløb kommer fra Europa. En ikkehjemmehørende art er defineret som en art, der bevidst eller utilsigtet er indført af mennesker til områder uden for artens naturlige udbredelsesområde. Oftest anvendes begrebet introduceret art for en ikkehjemmehørende art. En invasiv art er defineret	Myndighederne vurderer, at emnet er tilstrækkeligt beskrevet i rapporten. Myndighederne opfordrer endvidere havnen til at gældende guidelines på området følges.

	da skibstrafik er en af de største introduktionsveje for ikke hjemmørende arter. Fra Nationalpark Vadehavet mener vi, at det er væsentligt at forholde sig til problematikken omkring den øgede skibstrafik, en konsekvensvurdering af akkumulerede forhold ift. øgede skibstrafik og skibstrafikken som vektor for ikke hjemmørende (herunder invasive) arter.	som en ikkehjemmørende art, der har en negativ effekt på hjemmørende arter og økosystemer. Det er således kun en lille del af de ikkehjemmørende arter, der anses for invasive arter. Faren ved introducerede arter er således, at nogle af dem kan etablere sig i den danske natur og forrykke den økologiske balance. Det er dog langt fra alle introducerede arter, der bliver invasive. En tommelfingerregel siger, at cirka 10 procent af de arter, der introduceres til et nyt område, etablerer sig i naturlige økosystemer, og blandt dem, der etablerer sig, vil kun 10 procent optræde invasivt. Det vil sige, at cirka én ud af hundrede introducerede arter kan forventes at optræde invasivt og påvirke de naturlige økosystemer negativt. Ud fra ovenstående betragtninger forventes risikoen for introduktion af ikke hjemmørende (invasive) arter i Vadehavsområdet at være lille.	
--	---	---	--



KDI: 22/19863- 201	Søfartsstyrelsen	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes be- mærkninger
1	Arbejdet skal kommunikeres ud i Efterretninger for Søfarende med rettidig omhu, og derfor skal arbejdets art, placering og varighed kommunikeres til efs@dma.dk mindst seks uger inden arbejdet påbegyndes.	Dette er taget til efterretning	Taget til efterretning.
2	Ønskes etablering og afmærkning af arbejdsområder skal dette godkendes af Søfartsstyrelsen inden opførelse.	Dette er taget til efterretning	Taget til efterretning.
3	Såfremt arbejdet kræver ændring af den nuværende afmærkning af Grådyb, skal dette godkendes af Søfartsstyrelsen	Dette er taget til efterretning	Taget til efterretning.
4	BEK nr. 1351 af 29/11/2013 om sejladsikkerhed ved entreprenørarbejder og andre aktiviteter mv. i danske farvande, skal følges ifm. arbejdet.	Dette er indarbejdet i udbudsmaterialer	Taget til efterretning.

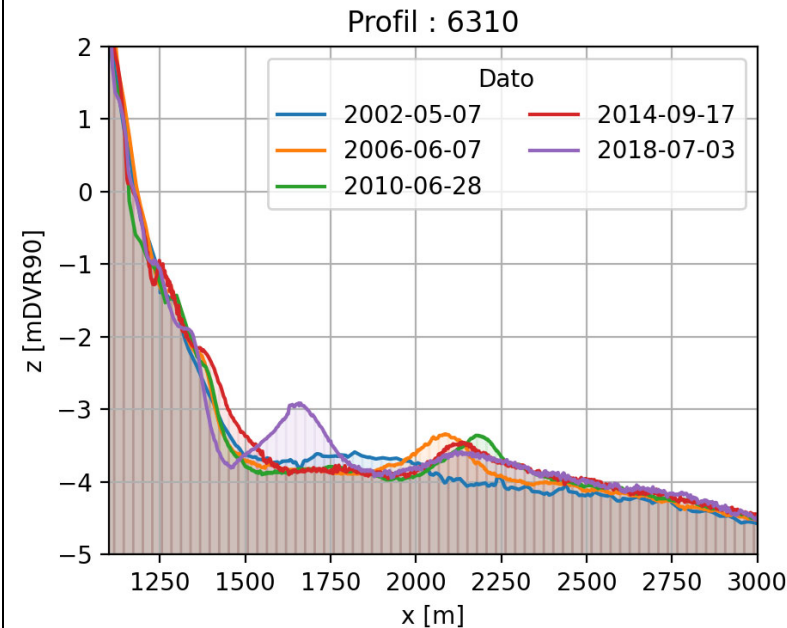
KDI: 22/19863- 203	Varde Kommune	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes bemærkninger
1	Referencescenariet Referencescenariet er beskrevet i afsnit 5.2. Der redegøres for et referencescenarie, hvor de nuværende forhold er fremskrevet til 2026. Det fremgår dog ikke i dette afsnit, om referencescenariet er med eller uden strandfodring ved Blåvand – altså hvilke andre påvirkninger, der er en del af referencescenariet. I afsnit 5.3. er til gengæld beskrevet andre planer og projekter, og her beskrives bl.a. strandfodringen ved Blåvand. Der står, at kystbeskyttelsen udføres i perioden februar 2021 til februar 2026. Umiddelbart er der ikke sammenhæng med den fællesaftale, som Varde Kommune har indgået med Kystdirektoratet, idet fællesaftalen løber over en 5-årig periode fra 2020 til og med 2024. Derudover står i afsnit 5.3, at strandfodringen foregår en gang hvert femte år, hvilket kunne tyde på en antagelse om, at der skal ske strandfodring hvert 5 år. Hertil bemærkes, at fællesaftalen kun er 5-årig aftale, hvorfor der ikke er garanti for, at den opretholdes, selvom dette måtte være ønskeligt. Tilsvarende er tilfældet i det specifikke afsnit 7.3.2 om kystmorfologi, hvor de nuværende forhold, der er direkte forbundet med oprensningen af Grådyb, er beskrevet, og det ser ud til, at der laves en isoleret vurdering af det konkrete projekts påvirkning herpå.	Ifølge den underliggende tilladelse til kystbeskyttelse ved Blåvand i perioden 2020-2024 ("fællesaftalen") så er tilladelsen givet for en 5-årig periode fra februar 2021 til februar 2026. Der er således ikke sammenhæng mellem ansøgningsperioden og tilladelsesperioden. Det er korrekt, at kystudviklingen ved specielt Skallingen vil være påvirket af den strandfodring ved bl.a. Hvidbjerg Strand som måske/måske ikke vil finde sted i fremtiden. Men fordi der <i>ikke</i> foreligger en miljøtilladelse og dermed ikke er et myndighedsgodkendt kystbeskyttelsesprojekt ved Blåvand, så skal påvirkningen fra projektet ikke indgå i referencescenariet.	Myndighederne bemærker, at kystbeskyttelse ikke er en del af dette projekt. Dette projekt skal alene afværge de påvirkninger, som projektet medfører.
2	Om de kumulative virkninger anføres i afsnit 22.3 om Kystbeskyttelse ved Blåvand: 22.3 Kystbeskyttelse ved Blåvand Kystdirektoratet har tilladelse til at udføre kystbeskyttelse ved Blåvand nord for Grådyb i perioden	Se pkt. 1.	Ved eventuelle senere projekter i området skal det vurderes, om der er kumulative påvirkninger med dette projekt.

	februar 2021 til februar 2026 i form af bl.a. kystfodring. Hele den planlagte kystfodring blev ifølge Kystdirektoratet udført i perioden 22. november 2022 – 10. februar 2023. Kystfodringen ville potentielt kunne have ført til forhøjede sedimentkoncentrationer i kombination med uddybning og oprensning af Grådyb. Men der vil ikke være kumulative effekter eftersom den planlagte fodring indenfor aftaleperioden er gennemført. Som tidligere nævnt er det hermed ikke tydeligt, hvorvidt der ligger en antagelse om, at der skal ske strandfodring hvert 5 år, eller om dette ikke indgår i vurderingen.		
3	Afværgeforanstaltninger Afværgeforanstaltninger, som påtænkes iværksat, er beskrevet i afsnit 7.6, s. 456. Det bemærkes, at da der er manglende viden om påvirkningen af at "uppass" langs Skallingen, lægges der op til at give rum til justeringer, således afværgeforanstaltningen bliver så effektiv som mulig. Dette er prisværdigt, men der er dog samtidig angivet nogle rammer i forhold til hvor meget, hvor tit, hvornår og hvor (inden for 6 meter dybde), og det er ud fra disse rammer, at afværgeforanstaltningens påvirkning på miljøet er vurderet. Det fremgår dog ikke, hvad der skal ske, såfremt at afværgeforanstaltningerne viser sig at være mest effektive "uden for" de angivne rammer eller ikke er tilstrækkelige, hvilket må anbefales at få beskrevet. I den forbindelse er det vigtigt at fremhæve, at uppass zonen strækker sig helt til Hvidbjerg Strand, hvilket vurderes at være en af de mest besøgte strande i Varde Kommune, hvorfor det har stor betydning for turisterhvervet, hvilken påvirkning der kan forventes. Til-	Som beskrevet i afsnit 7.6.1 og 7.6.2, lægges der op til at der iværksættes et overvågningsprogram for at vurdere, hvordan man mest effektivt kan bremse erosionen af Skallingen. I Miljøkonsekvensvurderingen udstikkes således nogle vide rammer for hvor uppassing vil kunne foretages, ligesom der lægges op til at tilrettelægge efterfølgende kampagner, i takt med at man måler på effekten af uppassingen. Af afsnit 12.5.3 fremgår det at: Ved Skallingen vil den forventede erosion blive afværget ved "uppassing" af oprensningsmaterialer. Det vurderes, at påvirkningen er ubetydelig, når uppassing sker udenfor badesæsonen.	Myndighederne kan genoptage afgørelserne, hvis der fremkommer nye oplysninger om projektets væsentlige skadelige indvirkning på miljøet. Myndighederne bemærker, at der er sket en mindre ændring af uppass-/backpass-området. Området starter således først efter de eksisterende høfder. Dette skyldes, at påvirkningen fra uddybningen af sejlrende ikke vil være ud for strækningen, hvor høfderne er placeret, men syd herfor. Endvidere vil der efter Kystdirektoratets vurdering være en stor sandsynlighed for, at hvis sandet placeres i den bølgeaktive zone ud for høfderne, er

	svarende kan det fremhæves, at i afsnit 12.5.3 anføres, at der "uppasses" uden for badesæsonen (1. juni – 1. september), mens det i afsnit 7.6. anføres, at uppass antages udført i forbindelse med den løbende vedligeholdelse af dybderne i Grådyb Sejlrende – 1-5 gange årligt, og i afsnit 12.5.3. er oprensningen anført til at skulle ske omtrent på tidspunkterne, hvor der erfaringsmæssigt er tilsanding i Grådyb: 1. februar, 15. april, 15. juli, 1. oktober og 1. december. Dette er ikke helt entydigt, og det skal i den forbindelse bemærkes, at hvis der er en forstyrrelse af/påvirkning på badeaktiviteten på over 20 dage i juli, kan det næppe anses for ubetydeligt. Beskrivelsen i afsnit 23.1 Afværgeforanstaltninger indeholder kun en angivelse af, at "uppassing" antages udført 1-5 gange, men ikke hvornår, og beskrivelsen af overvågning i afsnit 23.2.2 er meget kortfattet. Der er ikke angivet, hvordan overvågningen skal foregå og hvor længe, eller hvor mange ressourcer, der skal afholdes hertil.		der en stor risiko for, at høfderne vil fange noget af sandet, og at det derfor ikke vil få den ønskede effekt for strækningen ved Skallingen Myndighederne ligger til grund, at uppass/backpass sker uden for badesæsonen.
4	Øvrige I forhold til afsnit 12 Rekreative interesser kan det undre, at stranden(e) ved/på Skallingens vestkyst ikke er medtaget/beskrevet. I afsnit 21.5.2. beskrives oversvømmelsesrisikoen, men også her er forholdene afgrænset til ikke at omfatte Skallingen/"bagløb" fra Ho Bugt og oversvømmelse af Blåvand by.	Taget til efterretning. Der gøres dog opmærksom på at dette ikke ændrer ved vurderingerne og konklusionerne i miljøkonsekvensvurderingen. Projektet har ingen påvirkning på oversvømmelsesrisikoen ved Ho Bugt og Blåvand. Påvirkningen af Skallingen bliver mitigeret med afværgeforanstaltninger og den hydrauliske påvirkning som følge af projektet, inkl. afværgeforanstaltninger, er ubetydelig (se kapitel 7). Se desuden svar til pkt. 1-4.	Myndighederne bemærker, at afværgetiltaget alene skal afværge de påvirkninger, som projektet medfører. Det bemærkes at projektet ikke ændrer signifikant på oversvømmelsesrisikoen.

KDI: 22/19863- 200 og 216	Miljøstyrelsen, Arter og naturbeskyttelse	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes bemærkninger
1	Forlængelsen af sejlrenden sker ind i et Natura 2000 område. Rapporten beskriver ikke påvirkninger heraf tilstrækkeligt.	Forlængelsen sker ind i det nyligt udpeget fuglebeskyttelsesområde F113, hvortil der henvises til afsnit 16.4.4 og 16.5.4 for yderligere vurdering af potentielle påvirkninger. Her beskrives potentielle påvirkninger på de udpegede fugle, dværgmåge, sortstrubet lom, rødstrubet lom og sortand i både anlægsfase og driftsfase. Her konkluderes det, at der ikke vil være væsentlige påvirkninger på fuglene, hvilket skyldes, at der ikke vil være en væsentlig påvirkning på fuglene grundet støj fra uddybningen og oprensningen (Tabel 16-12), samt at der heller ikke vil være en væsentlig påvirkning af de fire fuglearters fødegrundlag ved uddybningen og oprensningen (Tabel 16-13).	Myndighederne bemærker, at den del af Natura 2000 området, som forlængelsen berører, alene er udpeget som fuglebeskyttelsesområde. Myndighederne vurderer, at påvirkningerne er tilstrækkeligt belyst.
2	Sedimentspredning ifm. by-pass/backpass. Der mangler en beskrivelse af i hvor tykt et lag sedimentet bliver fordelt og over hvor stort et område, samt en nærmere angivelse af, om det bliver placeret oven på en udpeget habitatnaturtype. Eventuelle påvirkninger heraf skal beskrives.	Sandet placeres på mindre end 6 m vanddybde i den bølgeaktive zone så tæt på kysten som muligt og indenfor det angivne område (jf. figur 7-6 af MKV'en). 6 m dybdekonturen er ca. 2-3,5 km fra kystlinjen, og uppass-zonen er ca. 7 km lang, svarende til et område på omkring 1900 ha (19 mio. m ²). De 75.000 m ³ fordeles på 1-5 årlige kampagner, som foreslås placeret i skiftende delområder indenfor uppass-zonen på f.eks. 50-100 ha og i lagtykkelser på op imod 1 m. Sandet placeres indenfor den bølgeaktive zone med henblik på, at det vil komme til at indgå i den naturlige sydgående sedimenttransport langs Skalling-kysten. Den langsgående sedimenttransport fungerer som et transportbånd, der løber langs kysten inden for den bølgeaktive zone (den <i>aktive dybde</i>), og som er i stand til at transportere i størrelsesordenen 600.000-800.000 m ³ /år (netto) langs Skalling-kysten. Transportbåndets kapacitet er således betydeligt større end den mængde sand, som uppasses, hvorfor sandet forholdsvist hurtigt vil blive ført mod syd, og en betydelig del vil blive aflejret på Tørre Bjælke nord for Grådyb. Dette betyder desuden, at sandet vil forsvinde naturligt i perioden mellem to kampagner, hvis det placeres som tiltænkt. For at kontrollere om sandet rent faktisk kommer til at indgå i den naturlige sedimenttransport, vil det være hensigtsmæssigt at pejle dybderne i uppass-zonen årligt, som en del af overvågningsprogrammet. Havbunden i uppass-zonen er udpeget som "sandbanke" på udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område N89.	Myndighederne bemærker, at oprensningsmaterialet placeres inden for den bølgeaktive zone, og vil, grundet de særlig dynamiske forhold, i den bølgeaktive zone, langs Skallingens vestkyst, relativt hurtigt indgå i den normale sedimentvandring i området. Dvs. laget af sediment vil relativt hurtigt "udjævnnes" og der vurderes dermed ikke at være en væsentlig påvirkning på habitatnaturtypen.

Den marine habitatnatur, som findes i den bølgeaktive zone langs hele Vestkysten, er tilpasset den naturlige sedimenttransport, som foregår som både bund- og suspenderet transport, og som tilmed giver anledning til revledannelse, sandbølger m.m. Ser man eksempelvis på Kystdirektoratets profilopmålinger mellem Blåvand og Grådyb - som eksemplificeret på profil 6310 nedenfor - så er der revler og bundformer på op til 1 m højde, som bevæger sig 50-100 m om året på tværs af kysten. Når man uppasser sandet i en mægtighed på op til ca. 1 m, vil det således være inden for den naturlige morfologiske dynamik, og uden væsentlig påvirkning af de naturlige habitatnaturtyper og den dertilhørende bundfauna i området. Der henvises til afsnit 16.4.3 vedr. anlægsfasen og 16.5.3 vedr. driftsfasen for yderligere beskrivelse af påvirkning på de marine habitatnaturtyper.



3	Bundfauna i sejlrenden (og også på de arealer, hvor der sker by-pass/backpass). Rapporten beskriver, at det forventes, at bundfaunaen vil rekolonisere sig efter 1-2 år, men hvordan hænger det sammen med, at der sker løbende oprensninger flere gange om året?	I afsnit 13.4.2 og 14.4.3 vedr. anlægsfasen er der vurderet på selve uddybningen af sejlrenden og denne aktivitet sker kun én gang, hvorfor det vurderes, at den bundfauna, som ligger i det materiale, der uddybes, vil rekolonisere efter 1-2 år efter endt uddybningsaktivitet. I afsnit vedr. driftsfasen vurderes på påvirkning af bundfaunaen og dermed påvirkninger på bundfaunaen ved de løbende oprensninger. Der henvises ifm. med vurdering af påvirkninger af bundfauna i driftsfasen til afsnit 13.5.2 og 14.5.3. Da Vadehavet generelt er et meget dynamisk område med kraftig tidevand, strøm og bølger og en naturlig høj sedimentation er den overordnede konklusion for både selve uddybningen, men også de kommende oprensninger, at bundfaunaen i Vadehavet er tilpasset disse ekstreme forhold. Endvidere forventes det ikke, at det sted den bundfauna, der fjernes ved uddybningen, nødvendigvis er det samme sted som bundfaunaen, der fjernes ved de efterfølgende oprensninger, hvorfor bundfaunaen nogle steder i sejlrenden vil kunne rekolonisere efter 1-2 år. Der kan være tale om et midlertidigt tab af bundfaunaen i sejlrenden samt i områderne, hvor sandet oppasses (Skallingen) og bypasses (Våde Bjælke), men det vil også ske under en kraftig storm, hvorfor bundfaunaen er tilpasset disse ekstreme forhold. Den hurtig koloniserende bundfauna, der potentielt vil gå tabt, vil vende tilbage efter et par måneder. Ift. de efterfølgende oprensninger vil bundfaunaen være tilpasset disse aktiviteter eftersom bundfaunaen i forvejen er vant til de ekstreme tidvandsforhold, bølger og strøm der bevirker en høj sedimentspredning. Det vurderes derfor, at konsekvenserne ved den kontinuerlige sandtilførsel vil have en lille påvirkning på bundfaunaen ved Skallingen og Våde Bjælke. Der gøres opmærksom på, at grundet den kontinuerlige tilsanding i sejlrenden, er der foretaget flere oprensninger om året, hvor sandet enten er blevet klappet på klappladserne (2B og 3B) eller bypasset på Våde Bjælke. Skallingen er ligesom, Våde Bjælke og klappladserne, præget af dynamiske forhold, som kraftig strøm og bølger og dermed en høj baggrundssedimentation, der ophvirvler havbunden og dermed bundfaunaen. Dermed formodes den bundfauna, der måtte være til stede både ved Våde Bjælke men også ved Skallingen at være tilpasset denne aktivitet.	Myndighederne vurderer, at bygherre i tilstrækkeligt omfang har redegjort for projektets påvirkning på bundfauna.
---	--	--	--

4	Fødegrundlagt for fugle på udpegningsgrundlaget. Bundfaunaen påvirkes formentlig af projektet ifm. bypass/backpass. Hvis sedimentet placeres på klappladser, bør dette præciseres. I forbindelse med den naturlige dynamik i området vil sandet formentlig ikke lægge sig i et så tykt lag.	Da det er vurderet, at bundfauna samt marine naturhabitater relevante for fugles fouragering ikke påvirkes væsentlig, vil der heller ikke være en væsentlig påvirkning på fugles fødegrundlag. Der henvises til afsnit 13.4.5, 13.5.5, 16.4.2, 16.4.4, 16.5.2 og 16.5.4 for yderligere vurdering af potentiel påvirkning på fugle samt deres fødegrundlag. Ift. om sedimentet skal placeres på klappladser, så forholder nærværende miljøkonsekvensrapport sig kun til uddybningen, oprensningerne, bypass på Våde Bjælke samt oppass på Skallingen. Dvs. det materiale, der klappes på klappladserne 2B og 3B er ikke en del af denne miljøkonsekvensvurdering.	Myndighederne vurderer, at påvirkningerne er tilstrækkeligt belyst. Se endvidere forrige bemærkning.
5	Støj og havpattedyr, særligt marsvin. Rapporten beskriver støj op til 190 dB både i anlægs- og driftsfasen. Dette er over grænsen for støjpåvirkning af marsvin. Afsnittet er generelt svært at forstå. Såfremt uddybning og oprensning medfører støj, der forårsager forstyrrelse og/eller skade på marsvin, skal der anvendes tilstrækkelige afværgeforanstaltninger til at afbøde forstyrrelsen og/eller skaden.	Tallet "190 dB" referer formentligt til kildestyrken nævnt i og før Tabel 16-5 i afsnit 16.4.1. Dette angiver "styrken" af støjkilden. Det resulterende støjniveau på afstand vil være et væsentligt lavere tal, da der typisk er en kraftig dæmpning som funktion af afstanden. Dette ses i graf-eksemplet i Figur 17-3 i afsnit 17.4.1. Denne graf er dog baseret på LF-vægtede niveauer, og de absolutte niveauer kan derfor ikke direkte relateres til marsvin, da grænseværdierne for marsvin er baseret på VHF-frekvensvægtning. Graf-eksemplet i Figur 17-3 blev lavet med LF-frekvensvægtning, da det vurderes, at det er LF-høregruppen (dvs. vågehvaler) der potentielt vil være mest påvirket af denne lavfrekvente støjkilde. Til sammenligning er VHF (Very High Frequency)-høregruppen (herunder marsvin) væsentligt mindre følsom i det frekvensområde, hvor sandsugere/slæbesugere udstråler størstedelen af sit støjbidrag. Jfr. afsnit 17.4.2 vurderes det, at marsvin kun er i potentiel risiko for midlertidige høreskader indenfor en radius af 50 m fra uddybningsområdet.	Myndighederne vurderer, at påvirkningerne er tilstrækkeligt belyst. Myndighederne bemærker, at marsvin er mest følsom overfor højfrekvent impulsstøj – og mindre følsom over for lavfrekvens støj.
6	Støjpåvirkning på fugle. Det beskrives, at der sker en stigning med 0,7 dB. Men en stigning fra hvad? Det er svært at vurdere, om der sker en påvirkning, når start niveauet ikke er oplyst.	Det er beskrevet i afsnit 10.5, at "Den mindste ændring det menneskelige øre normalt kan opfatte er en ændring på 1 dB og kun når de to lydniveauer sammenlignes umiddelbart efter af hinanden." For fugle vil noget lignende gøre sig gældende. Forøgelsen af støjpåvirkningen forårsaget af forøgelsen af den forventede skibstrafik fra 17 til 20 skibe pr. døgn i 2032, vil i støjmæssig sammenhæng medføre en forøgelse af støjpåvirkningen på 0,7 dB, hvilket er vurderet som ubetydeligt. Støjpåvirkningen fra den samlede skibstrafik er ikke beregnet, da vi udelukkende har forholdt os til den forøgede støjpåvirkning forårsaget af den forøgede skibstrafik.	Myndighederne vurderer, at påvirkningerne er tilstrækkeligt belyst.

7	Processuelt. Nogle steder i habitatvurderingen beskrives påvirkningen som "lille", og andre steder anvendes begrebet "væsentlig". Efter habitatreglerne skal betegnelsen for påvirkningen være væsentlig/ikke væsentlig.	Taget til efterretning. Der er taget udgangspunkt i disse termer i hovedkonklusionerne, men at der måske nogle steder, hvor der står lille/moderat påvirkning for at beskrive det, og så er det ved en fejl blevet markeret med fed.	Taget til efterretning.
---	--	---	-------------------------

KDI: 22/19863- 181	Landesamt für Bergbau, Energi und Geologie	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes be- mærkninger
1	Information: If construction work is to be carried out in the course of the above-mentioned project, we refer you to the NIBIS® map server for notes and information on the subsoil conditions at the site. The information on the subsoil and subsoil conditions does not replace a geotechnical investigation and examination of the subsoil or a geotechnical report. Geotechnical site investigations/examinations and the preparation of the geotechnical report should be carried out in accordance with DIN EN 1997-1 and -2 in conjunction with DIN 4020 in the currently valid	Dette er noteret. (This is noted).	Myndighederne bemærker, at der er fulgt de danske og europæiske regler og guidelines. (The authorities confirms that both Danish and European rules and guidelines have been followed).

KDI: 22/19863- 181	Landesfischereiverband Schleswig-Holstein	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes be- mærkninger
1	Der Landesfischereiverband Schleswig-Holstein nimmt gerne die Gelegenheit wahr eine Stellungnahme abzugeben. Gegen die geplante Vertiefung der Fahrrinne zum Hafen Esbjerg im dänischen Küstenmeer erheben wir keine Einwände.	Ingen opfølgning. (Keine Nachverfolgung).	Taget til efterretning (Hinweis angenommen).

KDI: 22/19863- 181	SH, Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes bemærkninger
1	Es wird darauf abgehoben, dass die Hafenzufahrt von Esbjerg ohnehin ein durch Schiffsverkehr stark vorbelastetes Gebiet ist und die zusätzlichen Auswirkungen der Baggerungen hier kaum ins Gewicht fallen. Gleichwohl bedeutet die weitere Vertiefung der Fahrrinne und der geplante erhebliche Ausbau der Hafeninfrastruktur eine Belastung, insbesondere des Weltnaturerbes. In den Unterlagen wird von einer Auffüllung des Osthafens, Etappe 5, durch das entnommene Material gesprochen. Diese Vorhaben (Baggerung und Hafenerweiterung) sind, was die Umweltauswirkungen betrifft, kumulativ zu betrachten.	Es wird um eine Bewertung der kumulativen Auswirkungen der Hafenerweiterung von Esbjerg (Etappe 5) und des Erweiterungsvorhabens der Schifffahrtsrinne Grådyb nach Esbjerg gebeten. Die folgende Antwort ist ein Auszug aus der Umweltverträglichkeitsstudie zum Erweiterungsvorhaben der Schifffahrtsrinne Grådyb, der zunächst nicht ins Deutsche übersetzt wurde. Die Bauarbeiten der 5. Etappe der Hafenerweiterung in Esbjerg hat in der zweiten Hälfte des Jahres 2021 begonnen, und soll erwartungsgemäß über einen Zeitraum von ca. 5 Jahren fertiggestellt werden, wobei die Inbetriebnahme spätestens im Jahr 2026 erfolgen soll. Es wird mit einer Zunahme des Schiffsverkehrs in der bereits stark frequentierten Fahrrinne gerechnet. Selbst wenn die Erweiterung der Fahrrinne nicht stattfinden sollte, wäre eine kontinuierliche Wassertiefeninstandhaltung der Fahrrinne erforderlich, um die Hafenaktivität aufrechtzuerhalten, was 4-5 jährlichen Ausbaggerungskampagnen entspricht, wobei jede Kampagne ein Schiff über einen Zeitraum von etwa 10-20 Tagen umfasst. Wenn das Erweiterungsvorhaben der Schifffahrtsrinne Grådyb nicht stattfinden würde, würde der Schiffsverkehr aufgrund der Hafenerweiterung in Esbjerg (Etappe 5) dennoch ansteigen. Außerdem ist damit zu rechnen, dass große Schiffe mit einem zu großen Tiefgang nicht in den Hafen von Esbjerg einlaufen können, wenn das Erweiterungsvorhaben der Fahrrinne Grådyb nicht durchgeführt wird. Da der Ausbau des Hafens von Esbjerg (Etappe 5) genehmigt wurde, besteht hierfür ein Bedarf an Aufschüttungsmaterial, welches unter anderem aus dem Aushub des Erweiterungsvorhabens der Fahrrinne Grådyb stammen sollte.	Taget til efterretning (Hinweis angenommen).

		Die Auswirkungen der kumulativen Effekte, wenn sowohl der Hafenerweiterung von Esbjerg (Etappe 5) als auch das Erweiterungsvorhaben der Fahrrinne Grådyb stattfinden, werden als gering eingeschätzt.	
2	Die Behandlung des Leitprinzips der Trilateralen Wattenmeerzusammenarbeit in Zusammenhang mit der Prüfung der Beeinträchtigung der Wasserkörper nach der EU-WRRL erscheint nicht sachgerecht. In unserer Stellungnahme zum Scoping vom 12.10.2022 hatten wir angeregt, bei der Prüfung der Umweltauswirkungen auf das UNESCO-Welterbe Wattenmeer abzustellen, inwieweit das Vorhaben im Sinne der Operational Guidelines der UNESCO hinsichtlich der Auswirkungen auf das grenzüberschreitende Welterbe Wattenmeer und den Erhalt seines Außergewöhnlichen Universellen Wertes (Outstanding Universal Value (OUV)) haben kann. Dies betrifft neben der Sedimententnahme selbst auch die dabei mögliche Beeinträchtigung der Arten und Lebensräume. Ob dies geschehen ist, lässt sich der vorliegenden Unterlage nicht entnehmen.	Darüber hinaus wurde nach einer Bewertung der Umweltauswirkungen des Erweiterungsvorhabens der Fahrrinne Grådyb im Hinblick auf die Operational Guidelines der UNESCO verlangt. Zur Beantwortung dieser Frage verweisen wir auf die englische Übersetzung der Bewertung im Hinblick auf die Operational Guidelines der UNESCO.	Taget til efterretning (Hinweis angenommen).

KDI: 22/19863- 181	Grenzüberschreitende Behördenbeteiligung bei ausländischen Vorhaben nach § 58 UVPG (ESPOO)	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes bemærkninger
1	Der er ingen bemærkninger i høringssvaret fra Tyskland, men de ønsker at blive informeret om projektet fremadrettet. Dette er modtaget i en mail fra Trafikstyrelsen.		Taget til efterretning.

KDI: 22/19863- 211	UNESCO	Bygherres bemærkninger	VVM-myndighedernes be- mærkninger
1	I acknowledge with thanks receipt of the letter from the Danish Agency for Planning and Rural Development, dated 23 August 2023, concerning the state of conservation of the World Heritage property 'Wadden Sea'. I would also like to take this opportunity to transmit to you the IUCN Technical Review of the Environmental Impact assessment (EIA) for the proposed deepening of the Grådyb fairway, also related to the World Heritage property 'Wadden Sea', received from the Danish Agency for Culture and Palaces on 11 July 2023. Firstly, I have taken note of the information provided in response to my letter dated 15 June 2023 transmitting third party information on a potential test centre for large wind turbines, I welcome that the Danish Agency for Planning and Rural Development continues to monitor the situation closely with its competent authorities and I invite your competent authorities to provide the World Heritage Centre with relevant updates as they become available. Secondly, concerning the proposed deepening of the Grådyb fairway, IUCN has concluded that the proposed project would not have significant negative impacts on the Outstanding Universal Value (OUV) of the property and that the EIA provided specific considerations on the property's OUV. However, noting the lack of reference to cumulative impacts, it is important to ensure that the potential for the Grådyb fairway deepening and any associated increase or change in shipping traffic, to add to cumulative impacts on the property as a whole, is duly considered, taking into account the many other existing and	The consultation response is acknowledged and in connection with the consideration regarding the cumulative effects, it is taken into consideration. In the environmental impact assessment of Grådyb, in chapter 22 the cumulative impacts regarding other projects in the area is taken into consideration.	The authorities do not have any further remarks but do acknowledge that the cumulative impacts have been addressed.

	proposed projects in and around the property. The project should also align with the objectives of Single Integrated Management Plan for shipping and ports.		
i	Values and attributes Regarding attributes related to criterion (viii), it is stated that the main impact of the project would be a change in flow patterns in the navigational lane and along the adjacent sand flat during the construction and operational phases, but that these changes would be so small as not to have any significant impact. Whilst this conclusion is positive, text to support this appears to be missing (see p. 4: Impacts on Criterion (viii) – Earth process) as it is stated ‘For information on the assessment of changes in flow patterns, tidal gullies and erosion’ without any further information provided. Regarding attributes related to criteria (ix), the main impacts are concluded to be small local changes in concentrations of suspended sediment in the water column, sediment deposition and sea bed topography, and appear to have been considered in relation to marine mammal and bird species during the construction phase, with additional consideration for benthic species and fish during the operational phase. Noting that the inscription of the property under criterion (ix) is based on the multitude of transitional zones between land, sea and freshwater that are the basis for the species richness of the property as well as the productivity of biomass demonstrated in the numbers of fish and shellfish supported by the property, it is unclear why assessment of impacts on benthic species and fish during the construction phase have not also been presented in the document submitted. All potential impacts on criterion (ix) should be fully considered. Regarding attributes related to criterion (x), impacts are reported to be small changes in suspended sediment in the water column and sediment deposition during the construction	Regarding the missing information in sentence ‘For information on the assessment of changes in flow patterns, tidal gullies and erosion’, it should refer to chapter 7 about hydraulic conditions and coastal morphology in the environmental impact report of Grådyb, but the reference seems to be missing. Regarding attributes related to criteria (ix), the assessment of impacts on benthic species and fish during the construction phase have been presented, but again the reference seems to be missing. It should refer to section 7, 8, 13.4.5, 14.4, 16.4 and 17.4.1 in the environmental impact report of Grådyb. Regarding attributes related to criteria (x), the reference again seems to be missing. It should refer to section 8 and 16.4 in the environmental impact report of Grådyb.	The authorities do not have any further remarks.

	phase. These changes are reported to be significantly less than the existing natural variation in suspended sediment concentrations and sediment deposition, and the conclusion that the project will have a negligible to small impact on the attributes supporting the property's inscription under criterion (x) as a result. It is noted that for the operational phase, the project area and adjacent areas are reported to not be important foraging, staging, moulting or breeding grounds for the bird species that represent attributes of OUV in comparison to other areas of the property, and that the coastal formation and sediment transportation effects of the project are not significant enough to cause negative impacts to habitats or foraging areas for birds so as to impact the OUV.		
ii	Mitigation activities It is stated that mitigation is not necessary as there are no negative effects related to the construction phase on the OUV. IUCN notes that there does not appear to be any consideration of mitigation during the operational phase. The assessment of the operational phase appears to focus predominantly on the 'clean up' activities, and their corresponding potential impacts. Whilst the impacts are deemed to be negligible or small enough to be considered insignificant, all necessary mitigation measures (e.g. measures to reduce sediment spillage and variation in suspended sediment in the water column) should be taken to ensure that these activities do not impact the OUV, should the project be approved.	That is correctively understood, there will be no mitigation activities during the construction phase.	The authorities do not have any further remarks and do find that mitigation activities during the operational phase have been addressed in the assessments.
iii	Associated increases and change in shipping traffic It is understood that the deepening of the fairway is to secure military mobility, to ensure the function of the port as a hub for largescale offshore wind energy, and to make the port accessible to larger ships. Whilst the chapter presents information related to the construction and	The associated increases and change in shipping traffic is considered in chapter 9 in the environmental impact assessment of Grådyb.	The authorities do not have any further remarks.

	operational phases of the project, there is no explicit information to indicate that the potential impacts of future shipping traffic have been fully considered (e.g. frequency and type of vessel). It should therefore be ensured that potential impacts on the OUV from increased traffic or different vessel type have been adequately considered. Shipping traffic should also be closely monitored and regulated to ensure there would be no negative impacts on the OUV (e.g. disturbance of migrating birds) should the project be approved.		
iv	Cumulative impacts and transboundary management The Wadden Sea is a transboundary property spanning Denmark, Germany and the Netherlands. It is stated in the scoping report submitted on 15 September 2022 that the EIA must account for and assess interrelated, cumulative effects between the environmental factors considered in the assessment and other plans and projects in and around the area and the cumulative effects that may arise in combination with the project at hand. Noting that the chapter provided in July 2023 includes no reference to cumulative impacts, it is important to ensure that the potential for the Grådyb fairway deepening, and any associated increase or change in shipping traffic, to contribute to cumulative impacts on the property as a whole, is considered, noting the numerous other existing and proposed projects in and around the property. The project should also show alignment with the objectives of Single Integrated Management Plan in relation to shipping and ports.	This is taken into account. In the environmental impact assessment of Grådyb, in chapter 22 the cumulative impacts regarding other projects in the area is taken into consideration.	The authorities do not have any further remarks.
v	Updated Guidance and Toolkit for Impact Assessments in a World Heritage Context Finally, noting the assessment was reportedly undertaken in line with the IUCN World Heritage Advice Note on Environmental Assessment, IUCN highlights the new Guidance and Toolkit for Impact Assessments in a World	This is taken into account.	The authorities do not have any further remarks.

	Heritage Context published in 2022, and encourages the State Party to undertake future impact assessments for projects that could potentially affect World Heritage properties in line with this updated document		
--	---	--	--

VVM-myndighedernes samlede vurdering:

Alle indkomne høringssvar i 2. offentlighedsfase er fremsendt til orientering til Esbjerg Havn. Høringssvarene, eller uddrag heraf, samt Esbjerg Havns og myndighedernes bemærkninger hertil, kan ses i ovenstående høringsnotat.

De væsentligste indkomne bemærkninger omhandler bl.a. påvirkning på Skallingen samt påvirkning på målsatte vandløb og kystvande (næringsstoffer og MFS). Herudover har høringssvarene givet anledning til, at der har været drøftelser mellem Esbjerg Havn og Kystdirektoratet ift. de angivne uddybningsmængder, og ud fra hvilke mængder, afværgeforanstaltningen er beregnet. På den baggrund har Esbjerg Havn den 26. januar 2024 oplyst, at de er indforstået med, at der i delområde 5 maksimalt må uddybes 2,1 mio. m₃ inkl. skred og overdybde.

På baggrund af høringssvaret fra MST-Hav- og vandmiljø har bygherre valgt at tage sedimentprøver af uddybnings- og oprensningsmaterialet. Rådgiver har på baggrund af prøveresultaterne udarbejdet bilag B: "Sedimentundersøgelse Grådyb, Esbjerg Havn – COWI oktober 2023, revision 1", hvor prøveresultaterne er beskrevet og vurderet, samt bilag C: "Faglig begrundelse for udvælgelse af analyseparametre. Disse bilag er vedlagt dette notat.

Kystdirektoratet og Trafikstyrelsen finder, at de supplerende beskrivelser og vurderinger bekræfter miljøkonsekvensrapportens konklusioner, og dermed ikke giver anledning til ændring af myndighedernes vurdering af, at der på baggrund af rapporten kan træffes afgørelse om godkendelse af projektet.

Derudover er det Kystdirektoratets og Trafikstyrelsens vurdering, at der ikke er indkommet bemærkninger i høringsperioden, der peger på nye væsentlige miljøforhold, der ikke allerede er belyst i miljøkonsekvensrapporten. Der er derfor ikke indkommet bemærkninger, der ændrer ved, at der kan opnås tilladelse til uddybning af sejlrenden som ansøgt.

Bilagsfortegnelse:

Bilag A: Uddybningens og forskydning af skråningerne ved Tørre Bjælkes indvirken på de udpegede habitatnaturtyper i Natura 2000-området N89 Vadehavet

Bilag B: Sedimentundersøgelse Grådyb, Esbjerg Havn – COWI oktober 2023, revision 1

Bilag C: Faglig begrundelse for udvælgelse af analyseparametre

Uddybningens og forskydning af skråningerne ved Tørre Bjælkes indvirken på de udpegede habitatnaturtyper i Natura 2000-området N89 Vadehavet

I forbindelse med uddybningen af sejlrenden til en større dybde (især langs strækningen ved Tørre Bjælke), vil uddybningsskråningerne blive længere. Som vist i svar 5 til Grundejerforeningen Skallingen, så antager skråningerne en hældning på i gennemsnit 1:15. Uddybningen vil derfor medføre, at skråningerne bliver ca. 30 m bredere, end de er i dag. På disse 30 m vil vanddybden blive forøget med 0-3 m - altså i gennemsnit 1,5 m - i forhold til den nuværende situation.

Udpegede marin habitatnaturtyper

Der sker dermed ikke fjernelse af marin habitatnatur til hver side, men snarere en sænket vanddybde, da sandet flytter sig ned langs skrånningen ved uddybningen. Ift. den marine habitatnaturtype er der en udpeget forekomst af sandbanke (1110) for Natura 2000-området N89 Vadehavet på strækningen.

På sandbanker eksisterer der ikke bundvegetation, eftersom det grundet de dynamiske forhold ikke kan vokse hverken i Vadehavet eller ved resten af vestkysten, på grund af kraftig strøm og bølger, der gør det umuligt for eks. ålegræs at fasthæfte til bunden. Dog findes der bundfauna i sandbankerne, men denne er naturligt tilpasset de enorme mængder sand, der flyttes med tidevandet, strøm og bølger, hvorfor de hele tiden dækkes til med sand ellers flyttes med sandet. Bunddyrene på skråningerne vil ikke gå tabt, de vil blive forskudt svarende til de forskudte skråninger på 30-50 meter.

I nærværende miljøkonsekvensrapport vurderes der ved uddybnings- og oprensningsaktiviteterne at bundfaunaen vil gå tabt, i det sediment der opsamles. Ved strækningerne ned til bunden i sejlrenden vil bundfaunaen blot flyttes/forskydes. I høringssvar nr. 5 til grundejerforeningen Skallingen illustreres det i Figur 3, at skråningsanlægget over et år ved f.eks. profil 5, varierer meget som følge af skiftende bølge- og strømforhold. Det stejleste anlæg på 1:7.2 er målt umiddelbart efter en oprensning, som blev udført i oktober/november 2016. Dette betyder at bundfaunaen hele tiden forskydes/flyttes og må forventes at være tilpasset denne dynamik. I en tidevandsperiode transporteres der flere mio. tons sediment ind i hele Vadehavet og størstedelen af denne mængde føres ud igen ved ebbeperioden. Derfor vurderes forskydningen af skrånningen ved uddybningen langs Tørre Bjælke ikke at medføre væsentlige påvirkninger på de marine habitatnaturtyper, eller på den fauna og flora der hører til på habitatnaturtyperne.

Udpegede terrestriske habitatnaturtyper

De terrestriske naturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området N89 består hovedsageligt af strandeng, enårig strandengsvegetation og grå/grøn klit jf. Figur 16-4. Ved Skallingen består størstedelen af grå/grøn klit, og ved Fanøs nordvestlig del ses både strandeng, enårig strandengsvegetation og grå/grøn klit.

Det vurderes, at der ikke vil være en væsentlig påvirkning på disse terrestriske habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget. Dette begrundes med, at uddybningen, og deriblandt uddybningen langs Tørre Bjælke, er beliggende i en så stor afstand fra de nævnte habitatnaturtyper ved både Skallingen og Fanøs nordvestlige del, at den kraft, der først og fremmest flytter sandet rundt på sandbankerne langs Tørre Bjælke, er aftaget i en grad hvor den enten er ikke eksisterende (grundet de mellemliggende sandbanker) eller ikke vil kunne skelnes fra den naturlige kystdynamik i området.

ESBJERG HAVN

SEDIMENTUNDERSØGELSE I GRÅDYB – REVISION 1

UNDERSØGELSESRAPPORT

INDHOLD

1	Baggrund	2
2	Prøvetagningsprogram	2
2.1	Analyseparametre	3
3	Sedimentets sammensætning	6
4	Analyseresultater af kemiske analyser	7
5	Sammenligning med miljøkvalitetskriterier	11
5.1	Forudsætninger	11
5.2	Miljøkvalitetskrav i sediment	12
5.3	Frigivende stoffer til vandfasen	12
6	Referencer	16

BILAG

Bilag 1 Analyserapporter**Bilag 2 Prøve beskrivelse og felt fotos.****Bilag 3 Frigivelseskoncentrationer - grafer**

PROJEKT NR.

A254785

DOKUMENT NR.

A254785-Rev1

REV.

1.0

DATO

2023-11-24

BESKRIVELSE

Sedimentundersøgelse i
Grådyb – revision 1

UDARBEJDET

SMIN/JUJR/THRY

KONTROLLERET

OVH

GODKENDT

OVH

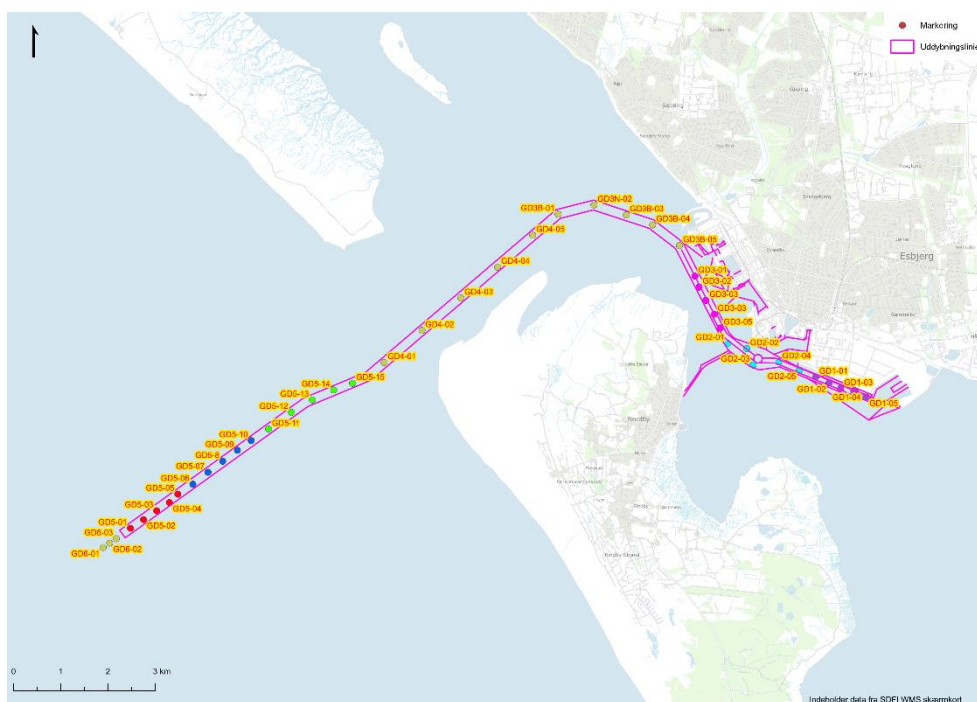
1 Baggrund

I forbindelse med udarbejdelse af miljøkonsekvensrapport for uddybning af sejlrenden gennem Grådyb er det besluttet at gennemføre en sedimentundersøgelse til belysning af sedimentets indhold af udvalgte forureningskomponenter. Undersøgelserne omfatter dels undersøgelse af de intakte aflejringer som opgraves i forbindelse med uddybningen og dels undersøgelse af det sediment som løbende oprenses og som udgør driftsfasen.

2 Prøvetagningsprogram

Der er d. 26.-27. september 2023 udtaget sedimentprøver fra 6 områder i sejlrenden Grådyb samt af oprensningssedimentet inde i nyttiggørelsesområdet. Prøverne er blandingsprøver bestående af 5 delprøver.

Prøverne i Grådyb er som udgangspunkt taget med en kernebundhenter (HAPS), men hvis dette ikke var muligt, er der brugt Van Veen grab. Placeringen af prøvetagningsstationer fremgår af Figur 1, og koordinater for stationerne fremgår af Tabel 1.



Figur 1 Prøvetagningsstationer for prøverne i sejlrenden ved Grådyb

Som supplement til ovenstående undersøgelser er der foretaget en stikprøveundersøgelse af oprensningssediment fra driftsfasen. Der udtages 2 blandeprøver hver bestående af 5 delprøver. Prøverne analyseres for de samme analyseparametre som nævnt neden for. Det er vigtigt, at prøverne er udtaget umiddelbart efter indpumpning. Hvis dette ikke er muligt, udtages prøven min. 10 cm under overfladen.

Den seneste oprensningskampagne blev afsluttet ca. 2 uger før prøvetagning og oprensningen er sket i de områder som er vist neden for. Der er tale om mest oprensning i den yderste del (delområde 5) og mindre mængde i område 2, 3 og 4. De udtagne prøver fra indspulingsbassinet vurderes således at være repræsentative for oprensningsmaterialerne (driftssituationen).



Figur 2 Oversigt over oprensningen 2023.

2.1 Analyseparametre

I forbindelse med udarbejdelse af undersøgelsesprogrammet blev det besluttet at sedimentprøver skulle analyseres for indhold af de stoffer hvor der er konstateret overskridelse af miljøkvalitetskravene (MKK) for sedimenter i tilstandsvurderingerne for vandområderne omkring Grådyb (119 Vesterhavet, syd, 220 Knudedyb og 121 Grådyb), hvilket er gældende for følgende stoffer:

- > Bly
- > Cadmium
- > Kviksølv
- > Methylnaphtalener
- > Nonylphenoler

Derudover analyseres der for øvrige tungmetallerne Arsen, Chrom, Kobber, Nikkel og Zink, samt TBT og PFOS. Da der ikke er overskridelse af miljøkvalitetskrav for sediment for disse stoffer, omregnes sedimentkoncentrationerne til påvirkning af vandfasen og sammenlignes med gældende miljøkvalitetskrav for

overfladevand. Begrundelse for analyse af følgende stoffer, skyldes at der ikke findes miljøkvalitetskrav i vandfasen hvorfor det blev besluttet at udtage prøver af dem, for at kunne omregne MKK fra sediment til vandfase for at vurdere om stofferne giver anledning til overskridelse.

- > Arsen
- > Chrom
- > Kobber
- > Nikkel
- > Zink
- > TBT
- > PFOS

Udover ovennævnte analyseparametre blev det besluttet at analysere alle prøver for indhold af alle 22 PFAS-forbindelser som indgår i laboratoriets sædvanlige analysepakke med begrundelse i den store fokus der er på PFAS-forurening.,

2.1.1 Detektionsgrænser

- > Arsen: 0,2 mg/kg TS
- > Bly: 0,1 mg/kg TS
- > Cadmium: 0,01 mg/kg TS
- > Chrom: 0,1 mg/kg TS
- > Kobber: 0,2 mg/kg TS
- > Kviksølv: 0,001 mg/kg TS
- > Nikkel: 0,1 mg/kg TS
- > Zink: 1 mg/kg TS
- > TBT: 0,001 mg/kg TS
- > Nonylphenoler: 0,05 mg/kg TS
- > Methylnapthalener: 0,080 mg/kg TS
- > PFAS (22 stoffer)

Prøverne er analyseret ved analyselaboratoriet Eurofins Miljø A/S. Analyserapporter er vedlagt Bilag 1, og prøvebeskrivelse og feltfotos fra prøvetagningen fremgår af bilag 2.

Prøve nr.	Bredde-grad	Længdegrad
GD1-01	6145340	465357
GD1-02	6145215	465639
GD1-03	6145096	465885
GD1-04	6145040	466163
GD1-05	6144917	466421
GD2-01	6146049	463497
GD2-02	6145940	463896
GD2-03	6145595	464031

GD2-04	6145660	464574
GD2-05	6145483	465013
GD3_01	6147474	462797
GD3_02	6147242	462887
GD3_03	6146669	463208
GD3_04	6146669	463208
GD3_05	6146377	463334
GD3B-01	6148784	459903
GD3B-02	6148981	460662
GD3B-03	6148769	461348
GD3B-04	6148558	461902
GD3B-05	6148120	462471
GD4-01	6145646	456218
GD4-02	6146325	457021
GD4-03	6147011	457845
GD4-04	6147665	458621
GD4-05	6148339	459363
GD5-01	6142139	450847
GD5-02	6142324	451122
GD5-03	6142510	451401
GD5-04	6142684	451671
GD5-05	6142861	451850
GD5-06	6143071	452168
GD5-07	6143324	452488
GD5-08	6143558	452488
GD5-09	6143789	453111
GD5-10	6143994	453404
GD5-11	6144238	453771
GD5-12	6144591	454256
GD5-13	6144855	454698
GD5-14	6145065	455150
GD5-15	6145208	455548
GD6-01	6141732	450268
GD6-02	6141826	450406
GD6-03	6141919	450547

Tabel 1 koordinater (grader) for prøverne i sejlrenden ved Grådyb

Prøverne blev sammenblandet til:

- > GD1-01, GD1-02, GD1-03, GD1-04, GD1-05 sammenblandes til GD1
- > GD2-01, GD2-02, GD2-03, GD2-04, GD2-05 sammenblandes til GD2
- > GD3-01, GD3-02, GD3-03, GD3-04, GD3-05 sammenblandes til GD3A
- > GD3-06, GD3-07, GD3-08, GD3-09, GD3-10 sammenblandes til GD3B
- > GD4-01, GD4-02, GD4-03, GD4-04, GD4-05 sammenblandes til GD4
- > GD5-01, GD5-02, GD5-03, GD5-04, GD5-05 sammenblandes til GD5A

- > GD5-06, GD5-07, GD5-08, GD5-09, GD5-10 sammenblandes til GD5B
- > GD5-11, GD5-12, GD5-13, GD5-14, GD5-15 sammenblandes til GD5C
- > GD6-01, GD6-02, GD6-03 sammenblandes til GD6

3 Sedimentets sammensætning

Feltobservationer

Ud fra feltobservationer beskrives sedimentets sammensætning for de tre områder overordnet som følgende:

- > Område GD1: Bestod primært af sand som var af fint til mellemkornet med skaller og en anelse grus. Farven beskrives som brunt. Ved to stationer blev der observeret gytje.
- > Område GD2: Bestod primært af sand som var af fint til mellemkornet med store skaller. Farven beskrives som brunt ved tre stationer blev der observeret gytjeplet-ter.
- > Område GD3A: Bestod primært af sand som var af fint til mellemkornet med skaller og en anelse grus. Farven beskrives som lysegråt, ved en enkelt station blev farven beskrevet som mørkegråt.
- > Område GD3B: Bestod primært af sand som var af fint til mellemkornet med skaller og en anelse grus. Farven beskrives som lyst brun, ved to stationer beskrives farven som mørkebrunt. og en enkelt station beskrives som gytjepræget.
- > Område GD4: Bestod primært af sand som var af fint til mellemkornet med skaller. Farven beskrives som lyst brun, ved en enkelt station blev der fundet enkelte gruskorn.
- > Område GD5A: Bestod primært af sand som var af finkornet struktur, gytjepræget med skaller. Farven beskrives som mørkebrun
- > Område GD5B: Bestod primært af sand som var af finkornet struktur med skaller. Farven beskrives som lystgråt.
- > Område GD5C: Bestod primært af sand som var af finkornet struktur med skaller. Farven beskrives som lystgråt. Ved en enkelt station blev der observeret oliefilm på vandet.
- > Område GD6: Bestod primært af sand som var af finkornet struktur, gytjepræget med skaller. Farven beskrives som mørkegråt.

Der er ikke observeret synlig forurening eller affald ved prøvetagningsstationerne.

4 Analyseresultater af kemiske analyser

Analyseresultaterne af de kemiske analyser for Område GD1, GD2, GD3A, GD3B, GD4, GD5A, GD5B, GD5C, GD6, BL1 og BL2 fremgår af Tabel 2-Tabel 4

Komponent	Enhed	Nedre aktionsniveau	Øvre aktionsniveau	GD1	GD2	GD3A	GD3B	GD4	GD5A	GD5B	GD5C	GD6	Minimum	Masimum	Middel
Vanddybde	m			12,0	12,2	12,3	16,4	16,3	12,2	12,7	13,0	13,0	12,0	16,4	13,3
Tørstof	%			79,1	85,8	85,4	84,1	79,3	77,4	75,2	78,1	77,4	75,2	95,3	78,8
Tørstof	%			80	85	86	91	82	85	77	76	77	76,0	95,0	81,1
Arsen (As)	mg/kg ts.	20	90	2,2	5	1,6	1,5	2,6	1,2	2	2,2	2	1,2	5,0	2,0
Bly (Pb)	mg/kg ts.	40	200	1,6	2,2	1	11	0,96	0,66	2,1	2,7	4,6	0,66	11,00	2,41
Cadmium (Cd)	mg/kg ts.	0,4	2,5	0,011	0,015	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,013	0,017	0,06	< 0,01	0,060	0,012
Chrom (Cr)	mg/kg ts.	50	270	1,8	2,9	0,7	1,1	0,91	0,72	3	3,5	5,2	0,7	5,2	2,1
Kobber (Cu)	mg/kg ts.	20	90	0,48	1	< 0,2	0,42	0,23	< 0,2	0,35	0,61	1,3	< 0,2	1,3	0,40
Kviksølv (Hg)	mg/kg ts.	0,25	1	0,0037	0,087	0,0014	0,003	0,0019	0,0013	0,0046	0,077	0,016	0,001	0,087	0,024
Nikkel (Ni)	mg/kg ts.	30	60	1,1	2,2	0,51	0,79	0,62	0,43	3,1	1,4	2,3	0,4	3,1	1,5
Zink (Zn)	mg/kg ts.	130	500	5,5	6,9	3,4	3,6	3,9	1,9	8,6	11	17	1,9	17,0	6,4
Tributyltin (TBT-kation)	µg/kg ts.	7	200	< 2,44	< 2,44	< 2,44	< 2,44	2,682927	< 2,44	< 2,44	< 2,44	< 2,44	< 2,44	2,68	0,05

Tabel 2 Analyseresultater af de kemiske analyser for tungmetaller og TBT. Grøn betyder at nedre aktionsniveau i klapvejledningen ikke er overskredet.

Komponent	Enhed	GD1	GD2	GD3A	GD3B	GD4	GD5A	GD5B	GD5C	GD6	Minimum	Masimum	Middel
Vanddybde	m	12,00	12,16	12,30	16,40	16,30	12,20	12,70	13,00	13,00	12,00	16,40	13,34
1-methylnaphthalen	mg/kg ts.	0,0044	< 0,0005	< 0,0005	0,0013	0,037	< 0,0025	< 0,0005	0,00066	0,0029	< 0,0005	0,037	0,002
2-methylnaphthalen	mg/kg ts.	< 0,008	< 0,001	< 0,001	0,0015	0,067	0,0038	< 0,001	< 0,0015	0,0047	< 0,001	0,067	0,005
Dimethylnaphthalener, sum	mg/kg ts.	0,015	0,0032	< 0,003	0,0057	0,12	0,0065	< 0,003	0,0034	0,017	< 0,003	0,120	0,010
Trimethylnaphthalener, sum	mg/kg ts.	0,0074	0,0014	< 0,001	0,002	0,032	0,0017	< 0,001	0,0013	0,0083	< 0,001	0,032	0,003
Nonylphenoler	mg/kg ts.	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Tabel 3 Analyseresultater for de kemiske analyser af naphthalener og phenoler.

Komponent	Enhed	GD1	GD2	GD3A	GD3B	GD4	GD5A	GD5B	GD5C	GD6	Minimum	Masimum	Middel
Vanddybde	m	12,00	12,16	12,30	16,40	16,30	12,20	12,70	13,00	13,00	12,00	16,40	13,34
PFBA (Perfluorbutansyre)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFPeA (Perfluorpentansyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFHxA (Perfluorhexansyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFHpA (Perfluorheptansyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFOA (Perfluoroktansyre)	µg/kg ts.	0,034	0,073	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,073	0,012
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	µg/kg ts.	0,049	0,079	0,052	<0,030	0,076	<0,030	0,049	0,032	<0,030	<0,030	0,079	0,042
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFNA (Perfluornonansyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PFDA (Perfluordekansyre)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	µg/kg ts.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	µg/kg ts.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	µg/kg ts.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	µg/kg ts.	0,083	0,15	0,052	i.p.	0,076	i.p.	0,049	0,032	i.p.	i.p.	0,15	0,074
Sum af PFAS excl. LOQ	µg/kg ts.	0,083	0,15	0,052	i.p.	0,076	i.p.	0,049	0,032	i.p.	i.p.	0,15	0,074

Tabel 4 Analyseresultater for de kemiske analyser af 22 PFAS-komponenter. i.p. = ikke påvist.

Komponent	Enhed	Nedre aktions niveau	Øvre aktions niveau	BL1	BL2
Vanddybde	m			-	-
Tørstof	%			93,9	95,3
Tørstof	%			94	95
Arsen (As)	mg/kg ts.	20	90	< 0,2	1,6
Bly (Pb)	mg/kg ts.	40	200	< 0,1	0,94
Cadmium (Cd)	mg/kg ts.	0,4	2,5	< 0,01	< 0,01
Chrom (Cr)	mg/kg ts.	50	270	< 0,1	1,1
Kobber (Cu)	mg/kg ts.	20	90	< 0,2	< 0,2
Kviksølv (Hg)	mg/kg ts.	0,25	1	0,0017	0,0017
Nikkel (Ni)	mg/kg ts.	30	60	< 0,1	0,57
Zink (Zn)	mg/kg ts.	130	500	< 1	3,5
1-methylnaphthalen	mg/kg ts.			< 0,0005	< 0,0005
2-methylnaphthalen	mg/kg ts.			< 0,001	< 0,001
Dimethylnaphthalener, sum	mg/kg ts.			< 0,003	< 0,003
Trimethylnaphthalener, sum	mg/kg ts.			< 0,001	< 0,001
Nonylphenoler	mg/kg ts.			< 0,05	< 0,05
Tributyltin (TBT-Sn)	µg/kg ts.			< 1	< 1
PFBA (Perfluorbutansyre)	µg/kg ts.			< 0,10	< 0,10
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	µg/kg ts.			< 0,030	< 0,030
PFPeA (Perfluorpentansyre)	µg/kg ts.			< 0,030	< 0,030
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	µg/kg ts.			< 0,10	< 0,10
PFHxA (Perfluorhexansyre)	µg/kg ts.			< 0,030	< 0,030
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	µg/kg ts.			< 0,030	< 0,030
PFHpA (Perfluorheptansyre)	µg/kg ts.			< 0,030	< 0,030
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	µg/kg ts.			< 0,030	< 0,030
PFOA (Perfluoroktansyre)	µg/kg ts.			< 0,030	< 0,030
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	µg/kg ts.			< 0,030	< 0,030
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	µg/kg ts.			< 0,030	< 0,030
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	µg/kg ts.			< 0,10	< 0,10
PFNA (Perfluornonansyre)	µg/kg ts.			< 0,030	< 0,030
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	µg/kg ts.			< 0,20	< 0,20
PFDA (Perfluordekansyre)	µg/kg ts.			< 0,10	< 0,10
PFDS (Perfluordekanesulfonsyre)	µg/kg ts.			< 0,030	< 0,030
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	µg/kg ts.			< 0,10	< 0,10
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	µg/kg ts.			< 1,0	< 1,0
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	µg/kg ts.			< 0,10	< 0,10
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	µg/kg ts.			< 1,0	< 1,0
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	µg/kg ts.			< 0,10	< 0,10
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	µg/kg ts.			< 1,0	< 1,0
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	µg/kg ts.			ND	ND
Sum af PFAS excl. LOQ	µg/kg ts.			ND	ND

Tabel 5 Analyseresultater for de kemiske analyser af prøverne fra oprensningssediment. ND ikke detekteret

5 Sammenligning med miljøkvalitetskriterier

5.1 Forudsætninger

Strøm

Strømforskelene i Grådyb og Knudedyb er domineret af tidevandet og de regionale stormgenererede vandstandsforskelle i Nordsøen. Når vandstanden stiger, vil de højest beliggende vade langs Fanøs østkyst og vade langs Jyllands kyst oversvømmes, og strømmen tiltager til ca. 0,9-1,0 m/s i hovedløbet. På vade er strømmen lavere med de største hastigheder i størrelsesordenen 0,1-0,2 m/s i disse normalsituationer.

I Grådyb er strømhastighederne kraftigere og kan opnå hastigheder på omkring 1,5-2,0 m/s under springtidevand. Inde i tidevandsområdets indre dele skaber friktion en asymmetri, hvor flodperioden er kortere end ebbeperioden. Dette øger flodstrømmens styrke i de indre dele, mens flodstrømmen er mindre kraftig i ydre dele. Ebbestrømmen er kraftigst nord og vest for havnen og aftager langsomt mod vest gennem Grådyb Barre-området. Den dominerende ebbestrøm i Grådyb medfører udadrettet sandtransport i sejlrenden (Statshavnsadministrationen Esbjerg, 1993).

Der regnes med 0,5 m/s som udtryk for et konservativt gennemsnit.

Vanddybde

Iht. søkortet har den nuværende sejlrende bund i ca. kote -10,3 m MLWS, mens den ønskede fremtidige vanddybde er på mellem 11,7m og -12,5m MLWS. hertil skal ligges 20 cm overdybde i delområderne 3 til 5.

Delområderne 1, 2, 3, 4 og 5 ønskes uddybet til maksimalt -12,7m MLWS (inklusive 20 cm overdybde). For delområde 1 og 2 forventes uddybningen dog kun lokalt at komme ned på 12,5m MLWS.

Opgravningsmetode

I den del af sejlrenden der består af sand (delområde 3 til 5), vil uddybningen blive fortaget med slæbesuger. Det er forudsat, at uddybningen vil have en kapacitet på 4.000 in situ m³ pr. last. Spildet vurderes til at være ca. 5%. En uddybningsrundtur vurderes til at tage 5 til 6 timer, så der uddybes og nyttiggøres 16.000 in situ m³/døgn/skib, ved arbejde i døgn drift. Varigheden ved anvendelse af ét fartøj vurderes til at være ca. 8,5 måneder tillagt 5% vejrligstillæg (WSP, 2022). Der kan arbejde op til 6 sandsugere på en gang hvorved varigheden bliver ca. 1,4 måneder. Det af entreprenørens forventede scenarie er, at der arbejdes med mindst 4 fartøjer på én gang, hvilket betyder, at varigheden falder til 2,2 måneder. For projektet forventes det dermed at der uddybes med 4 til 6 sandsugere ad gangen, og at varigheden kan variere mellem 1,4 til 2,2 måneder.

Der anvendes således 6 oprensningsskibe på en gang disse er fordelt:

1 fartøj uddyber i område 1

1 fartøj uddyber i område 2

1 fartøj uddyber i område 3

1 fartøj uddyber i område 4

6 fartøjer uddyber i område 5

1 fartøj uddyber i område 6

Grabstørrelse er antaget til at være maksimal 5 meter bred.

Til drift / oprensning anvendes et skib, med en kapacitet på 16.000 m³.

Årlig oprensning vil ske med 5 kampanger af 179.000 m³. Med en kapacitet på 16.000 m³ pr. skib. Den største mængde oprenses i delområde 5. Varigheden er ca. 12 døgn/kampagne.

5.2 Miljøkvalitetskrav i sediment

Sedimentprøverne er sammenlignet med miljøkvalitetskravene i sediment. For at udregne en vægtet middel er mængden af sediment i de enkelte områder anvendt.

Vægtede middelværdi skal forstås som et volumen vægtet middel. Det betyder, at en stor volumen andel med høj koncentration vægter højere end et lille område med lav koncentration. Det skal dog her pointeres at det IKKE er de vægtede middelkoncentrationer der er anvendt til de maksimale resulterende koncentrationer i afsnit 5.3 i Tabel 7, men den aktuelle koncentration på den pågældende delstrækning.

Stof	MKK sediment mg/kg TS	Vægtet middelværdi mg/kgTS
Bly	163	2,98
Cadmium	3,8	0,0162
Sum af methylnaftalener	$\Sigma = 0,478 \times foc^* =$ 0,0239	0,0203
Sum af nonylphenoler	$\Sigma = 2,5 \times foc^* =$ 0,125	< 0,05

Tabel 6 Vægtet middel af sedimentkoncentrationer fra Grådyb og tilhørende miljøkvalitetskrav for sediment.

*) foc = 0,05

Som det fremgår af tabel 6 ses der ikke overskridelser af den vægtede middelværdi for sediment i uddybnings sedimentet.

5.3 Frigivende stoffer til vandfasen

De frigivne koncentrationer af forurenende stoffer, herunder arsen, bly, cadmium, chrom, kobber, kviksølv, nikkel, zink, tributyltin-Sn, sum af methylnaftalener (PAH) og PFOS genereret fra uddybning af sediment i Grådyb og deres spredning og fortynding over tid og sted, langs 21 km, for fem uddybningssektioner, med længder på 1.520, 2.179, 5.473, 4.945 og 6.486 m, i vandet, blev beregnet, og resultaterne er vist i bilag 3.

Der er regnet med ét oprensingsfartøj i hvert af de 6 delområder. Spildpunkterne er placeret i begyndelsen af hver sektion, og den oprindelige frigivne koncentration er beregnet ud fra den målte koncentration af forurenende stoffer i sedimenter modtaget fra Eurofins (analyselaboratoriet). Desuden blev der taget højde for følgende forudsætninger, mens beregningerne blev udført:

- 1- Spredningsfanens længde og dybde på henholdsvis 5 og 10 m
- 2- Uddybningsvolumen på 16.000 (m³ /d)
- 3- Sedimentdensitet på $\rho = 2.000$ (kg/m³) og vandindhold på 35 %
- 4- Sedimentspildrate på 5 %
- 5- Vandhastighed på 0,5 (m/s)
- 6- Fanefortyndingsfaktoren på 10 til 1

Det er værd at nævne, at baggrundskoncentrationen af forskellige stoffer, der findes i miljøet, her vand, blev udtrukket fra Miljødataportalen, og hvis dataene ikke var tilgængelige (for summen af methylnaftalener og Perfluoroktansulfonsyre (PFOS)) blev baggrundskoncentrationen sat til 0. For PFOS blev K_d, det vil sige sediment-vand-fordelingskoefficienten, desuden brugt til at beregne den frigivne koncentration af stoffet til vandet.

Med baggrundskoncentrationen (IFF) menes "den i forvejen forekommende koncentration" og ikke (naturlig) baggrund. Når der ikke forligger målinger til bestemmelse af IFF-koncentrationen, er der ingen klar definition af hvad denne skal sættes til. For beregning af middelværdi har MST en klar vejledning til, hvad der skal gøres, når målinger er under detektionsgrænsen (hvor værdier nogle gange må sættes til nul andre gange halvdelen af detektionsgrænsen.). Men eftersom der ikke er data offentligt tilgængeligt, er der ikke en guid line til håndtering af manglende data. Det vil således altid være et diskussionspunkt. Det, der er vist, er således koncentrationsstigningen (overkoncentrationen i forhold til hvad der måtte være i forvejen). Den stigning i overkoncentration er så lav, at denne ikke vil være målbar i et (p.t. udefineret) repræsentativt punkt i vandområderne. Hvad den reelle IFF-koncentration er vurderet til, er således som mindre vigtig samlet set.

Hver figur i bilag 3 viser således ændringen i den beregnede koncentration i Grådyb. Startende fra Esbjerg Havn og ud i Nordsøen. Toppende viser hvor det enkelte fartøj oprensede og dermed frigiver stoffet. Herefter sker der en opblanding frem mod næste oprensingsfartøj. Figuren viser at der sker en hurtig opblanding med det omkringliggende vandområde, hvorfor koncentration falder hurtigt og er nede på IFF frem mod næste skib.

Selvom den initiale koncentration af andre stoffer, herunder nonylphenoler, PFBA, PFBS, PFPeA, PFPeS, PFHxS osv., blev målt i sedimentet (Eurofins), er miljøtærsklerne for disse stoffer ikke tilgængelige, men vi vurderer, at frigivelsen af disse stoffer ikke vil være problematisk, da disse er målt under detektionsgrænsen.

Ifølge beregningerne vil frigivelse af ingen af de vurderede stoffer overskride den nationale eller europæiske miljøkvalitetskrav, der er fastsat for hvert af stofferne. Tabel 7 opsummerer den maksimale forventede resulterende vandige koncentration af hvert stof fra uddybning af hele området. Den maksimale resulterende koncentration er sammenholdt med den maksimums koncentrationen og generelt kvalitetskrav i Bek. 796 af 13. juni 2023¹.

Baseret på koncentrationerne på lokaliteterne BL1 og BL2 vil frigivelse af stoffer fra årlig oprensning af Grådyb ikke være et problem, og de frigivne koncentrationer vil være under miljøkvalitetskravet. Det må således også konkluderes at i forhold til Biota vil der ikke ske en forværring af tilstanden jf. MST FAQ 43stk II.

¹ Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. Nr. 796 af 13. juni 2023.

Stof	IFF (Miljødata) (µg/l)	Generelt kvalitets- krav (µg/l)	MKK - Maksimum- koncentra- tionen (µg/l)	Maksimale resulte- rende koncentration (opløst stof) (µg/l)
Arsen (As)	2,25	0,6 + 2 ²	1,1+2 ²	2,26
Bly (Pb)	0,1	1,3	14	0,1001
Zink (Zn)	3,265	7,8+baggrund	8,4+baggrund	3,267
Kobber (Cu)	0,845	1	2	0,846
Cadmium (Cd)	0,03	0,2	0,45	0,03
Chrom (Cr)	0,667	3,4	17	0,672
Nikkel	0,9125	8,6	34	0,9149
Kviksølv (Hg)	0,00195	-	0,07	0,00243
Perfluoroktan- sulfonsyre (PFOS)	0	0,00013	7,2	0,0000003
Tributyltin (TBT-Sn)	0	0,0002	0,0015	0,000004
Sum of methyl- naftalener	0	0,12	2	0,001

Tabel 7 Miljøkvalitetskrav, IFF (i forvejen forekommende stoffer), samt resulterende koncentration efter frigivelse af miljøfremmede stoffer til vandet under uddybning.

² (NIRAS, 2013)

6 Referencer

MiljøGIS for offentliggørelse af vandområdeplaner 2021-2027 (2023)
<https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>

Vandplandata (2023) <https://vandplandata.dk/vp3endelig2022/vandom-raade/kystvande/DKCOAST121>

Vandplandata (2023) <https://vandplandata.dk/vp3endelig2022/vandom-raade/kystvande/DKCOAST119>

NIRAS (2013): Måde Havnedeponi Bilag 4 UDLEDNING OG FORTYNDING AF FORURENET VAND - Deponi for havnesediment i Måde. Udarbejdet for Kystdirektoratet

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn: Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype: Sediment
Prøvetager: Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD1

Lab prøvenr:	835-2023-08568301	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
Tørstof	79.1	%	5	SS-EN 12880:2000 Thermo gravimetri	A 5
Tørstof	80	%	0.05	DS/EN 15934:2012	15
Metaller					
Arsen (As)	2.2	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	1.6	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	0.011	mg/kg ts.	0.01	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	1.8	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	0.48	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	0.0037	mg/kg ts.	0.001	DS 259: 2003, EPA 245-7: 2005m CV-AFS	30
Nikkel (Ni)	1.1	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	5.5	mg/kg ts.	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
PAH-forbindelser					
1-methylnaphthalen	0.0044	mg/kg ts.	0.0005	M 2060 GC-MS	50
2-methylnaphthalen	< 0.008	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Dimethylnaphthalener, sum	0.015	mg/kg ts.	0.003	M 2060 GC-MS	50
Trimethylnaphthalener, sum	0.0074	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Alkylphenoler og -ethoxylater					
Nonylphenoler	<50	µg/kg ts.	50	* Intern metode LC-MS/MS	B 45
Nonylphenoler	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	M 2060 GC-MS	50
Organometal-forbindelser					
Tributyltin (TBT-Sn)	< 1	µg/kg ts.	1	M 2085 GC-MS	50
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPoS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn:	Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype:	Sediment
Prøvetager:	Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:	
Analyseperiode:	28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD1

Lab prøvenr:	835-2023-08568301	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOA (Perfluoroktansyre)	0.034	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.049	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNA (Perfluornonansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.	0.2	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	0.083	µg/kg ts.		* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A
Sum af PFAS excl. LOQ	0.083	µg/kg ts.		* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A

Underleverandør:

A: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
B: Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)

835-2023-08568301 Prøvekommentar:

Detektionsgrænsen for en eller flere methylnaphthalener er hævet pga interferens.

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
^{a)}: udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

^{a)}: Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn:	Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype:	Sediment
Prøvetager:	Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:	
Analyseperiode:	28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD2

Lab prøvenr:	835-2023-08568302	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
Tørstof	85.8	%	5	SS-EN 12880:2000 Thermo gravimetri	A 5
Tørstof	85	%	0.05	DS/EN 15934:2012	15
Metaller					
Arsen (As)	5.0	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	2.2	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	0.015	mg/kg ts.	0.01	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	2.9	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	1.0	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	0.087	mg/kg ts.	0.001	DS 259: 2003, EPA 245-7: 2005m CV-AFS	30
Nikkel (Ni)	2.2	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	6.9	mg/kg ts.	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
PAH-forbindelser					
1-methylnaphthalen	< 0.0005	mg/kg ts.	0.0005	M 2060 GC-MS	50
2-methylnaphthalen	< 0.001	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Dimethylnaphthalener, sum	0.0032	mg/kg ts.	0.003	M 2060 GC-MS	50
Trimethylnaphthalener, sum	0.0014	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Alkylphenoler og -ethoxylater					
Nonylphenoler	<50	µg/kg ts.	50	* Intern metode LC-MS/MS	B 45
Nonylphenoler	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	M 2060 GC-MS	50
Organometal-forbindelser					
Tributyltin (TBT-Sn)	< 1	µg/kg ts.	1	M 2085 GC-MS	50
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPoS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn: Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype: Sediment
Prøvetager: Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD2

Lab prøvenr:	835-2023-08568302	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOA (Perfluoroktansyre)	0.073	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.079	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNA (Perfluornonansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.	0.2	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	0.15	µg/kg ts.		* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A
Sum af PFAS excl. LOQ	0.15	µg/kg ts.		* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A

Underleverandør:

A: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
B: Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn:	Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype:	Sediment
Prøvetager:	Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:	
Analyseperiode:	28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD3A

Lab prøvenr:	835-2023-08568303	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
Tørstof	85.4	%	5	SS-EN 12880:2000 Thermo gravimetri	A 5
Tørstof	86	%	0.05	DS/EN 15934:2012	15
Metaller					
Arsen (As)	1.6	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	1.0	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	0.70	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	< 0.2	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	0.0014	mg/kg ts.	0.001	DS 259: 2003, EPA 245-7: 2005m CV-AFS	30
Nikkel (Ni)	0.51	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	3.4	mg/kg ts.	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
PAH-forbindelser					
1-methylnaphthalen	< 0.0005	mg/kg ts.	0.0005	M 2060 GC-MS	50
2-methylnaphthalen	< 0.001	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Dimethylnaphthalener, sum	< 0.003	mg/kg ts.	0.003	M 2060 GC-MS	50
Trimethylnaphthalener, sum	< 0.001	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Alkylphenoler og -ethoxylater					
Nonylphenoler	<50	µg/kg ts.	50	* Intern metode LC-MS/MS	B 45
Nonylphenoler	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	M 2060 GC-MS	50
Organometal-forbindelser					
Tributyltin (TBT-Sn)	< 1	µg/kg ts.	1	M 2085 GC-MS	50
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPoS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)
Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn: Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype: Sediment
Prøvetager: Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD3A

Lab prøvenr:	835-2023-08568303	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.052	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNA (Perfluornonansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.	0.2	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	0.052	µg/kg ts.		* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A
Sum af PFAS excl. LOQ	0.052	µg/kg ts.		* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A

Underleverandør:

A: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
B: Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn: Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype: Sediment
Prøvetager: Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD3B

Lab prøvenr:	835-2023-08568304	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
Tørstof	84.1	%	5	SS-EN 12880:2000 Thermo gravimetri	A 5
Tørstof	91	%	0.05	DS/EN 15934:2012	15
Metaller					
Arsen (As)	1.5	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	11	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	1.1	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	0.42	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	0.0030	mg/kg ts.	0.001	DS 259: 2003, EPA 245-7: 2005m CV-AFS	30
Nikkel (Ni)	0.79	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	3.6	mg/kg ts.	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
PAH-forbindelser					
1-methylnaphthalen	0.0013	mg/kg ts.	0.0005	M 2060 GC-MS	50
2-methylnaphthalen	0.0015	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Dimethylnaphthalener, sum	0.0057	mg/kg ts.	0.003	M 2060 GC-MS	50
Trimethylnaphthalener, sum	0.0020	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Alkylphenoler og -ethoxylater					
Nonylphenoler	<50	µg/kg ts.	50	* Intern metode LC-MS/MS	B 45
Nonylphenoler	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	M 2060 GC-MS	50
Organometal-forbindelser					
Tributyltin (TBT-Sn)	< 1	µg/kg ts.	1	M 2085 GC-MS	50
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPoS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn:	Sedimentprøver, Esbjerg Havn					
Prøvetype:	Sediment					
Prøvetager:	Rekvirenten		Ole			
Prøveudtagning:						
Analyseperiode:	28.09.2023 - 23.10.2023					
Kundeoplysninger:	Anlægsnr. 5505					
Prøvemærke:	GD3B					
Lab prøvenr:	835-2023-08568304	Enhed	DL.	Metode	^{a)} Urel (%)	
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFNA (Perfluornonansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.	0.2	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	ND			* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	
Sum af PFAS excl. LOQ	ND			* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	

Underleverandør:

A: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
B: Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)

Tegnforklaring:

<: mindre end	*):	Ikke omfattet af akkrediteringen
>: større end	i.p.:	ikke påvist
#: ingen parametre er påvist	i.m.:	ikke målelig
DL: Detektionsgrænse	u):	udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

^σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn: Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype: Sediment
Prøvetager: Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD4

Lab prøvenr:	835-2023-08568305	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
Tørstof	79.3	%	5	SS-EN 12880:2000 Thermo gravimetri	A 5
Tørstof	82	%	0.05	DS/EN 15934:2012	15
Metaller					
Arsen (As)	2.6	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	0.96	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	0.91	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	0.23	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	0.0019	mg/kg ts.	0.001	DS 259: 2003, EPA 245-7: 2005m CV-AFS	30
Nikkel (Ni)	0.62	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	3.9	mg/kg ts.	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
PAH-forbindelser					
1-methylnaphthalen	0.037	mg/kg ts.	0.0005	M 2060 GC-MS	50
2-methylnaphthalen	0.067	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Dimethylnaphthalener, sum	0.12	mg/kg ts.	0.003	M 2060 GC-MS	50
Trimethylnaphthalener, sum	0.032	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Alkylphenoler og -ethoxylater					
Nonylphenoler	<50	µg/kg ts.	50	* Intern metode LC-MS/MS	B 45
Nonylphenoler	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	M 2060 GC-MS	50
Organometal-forbindelser					
Tributyltin (TBT-Sn)	1.1	µg/kg ts.	1	M 2085 GC-MS	50
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPoS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn:	Sedimentprøver, Esbjerg Havn					
Prøvetype:	Sediment					
Prøvetager:	Rekvirenten		Ole			
Prøveudtagning:						
Analyseperiode:	28.09.2023 - 23.10.2023					
Kundeoplysninger:	Anlægsnr. 5505					
Prøvemærke:	GD4					
Lab prøvenr:	835-2023-08568305	Enhed	DL.	Metode	^{a)} Urel (%)	
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.076	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFNA (Perfluornonansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.	0.2	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	0.076	µg/kg ts.		* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	
Sum af PFAS excl. LOQ	0.076	µg/kg ts.		* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	

Underleverandør:

A: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
B: Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)

Tegnforklaring:

<: mindre end	*):	Ikke omfattet af akkrediteringen
>: større end	i.p.:	ikke påvist
#: ingen parametre er påvist	i.m.:	ikke målelig
DL: Detektionsgrænse	u):	udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

^σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn: Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype: Sediment
Prøvetager: Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD5A

Lab prøvenr:	835-2023-08568306	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
Tørstof	77.4	%	5	SS-EN 12880:2000 Thermo gravimetri	A 5
Tørstof	85	%	0.05	DS/EN 15934:2012	15
Metaller					
Arsen (As)	1.2	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	0.66	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	0.72	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	< 0.2	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	0.0013	mg/kg ts.	0.001	DS 259: 2003, EPA 245-7: 2005m CV-AFS	30
Nikkel (Ni)	0.43	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	1.9	mg/kg ts.	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
PAH-forbindelser					
1-methylnaphthalen	< 0.0025	mg/kg ts.	0.0005	M 2060 GC-MS	50
2-methylnaphthalen	0.0038	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Dimethylnaphthalener, sum	0.0065	mg/kg ts.	0.003	M 2060 GC-MS	50
Trimethylnaphthalener, sum	0.0017	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Alkylphenoler og -ethoxylater					
Nonylphenoler	<50	µg/kg ts.	50	* Intern metode LC-MS/MS	B 45
Nonylphenoler	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	M 2060 GC-MS	50
Organometal-forbindelser					
Tributyltin (TBT-Sn)	< 1	µg/kg ts.	1	M 2085 GC-MS	50
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPoS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn:	Sedimentprøver, Esbjerg Havn					
Prøvetype:	Sediment					
Prøvetager:	Rekvirenten		Ole			
Prøveudtagning:						
Analyseperiode:	28.09.2023 - 23.10.2023					
Kundeoplysninger:	Anlægsnr. 5505					
Prøvemærke:	GD5A					
Lab prøvenr:	835-2023-08568306	Enhed	DL.	Metode	^{a)} Urel (%)	
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFNA (Perfluornonansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.	0.2	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	ND			* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	
Sum af PFAS excl. LOQ	ND			* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	

Underleverandør:

A: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
B: Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)

835-2023-08568306 Prøvekommentar:

Detektionsgrænsen for en eller flere methylnaphthalener er hævet pga interferens.

Tegnforklaring:

<: mindre end	*):	Ikke omfattet af akkrediteringen
>: større end	i.p.:	ikke påvist
#: ingen parametre er påvist	i.m.:	ikke målelig
DL: Detektionsgrænse	u):	udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

^σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn:	Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype:	Sediment
Prøvetager:	Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:	
Analyseperiode:	28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD5B

Lab prøvenr:	835-2023-08568307	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
Tørstof	75.2	%	5	SS-EN 12880:2000 Thermo gravimetri	A 5
Tørstof	77	%	0.05	DS/EN 15934:2012	15
Metaller					
Arsen (As)	2.0	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	2.1	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	0.013	mg/kg ts.	0.01	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	3.0	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	0.35	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	0.0046	mg/kg ts.	0.001	DS 259: 2003, EPA 245-7: 2005m CV-AFS	30
Nikkel (Ni)	3.1	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	8.6	mg/kg ts.	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
PAH-forbindelser					
1-methylnaphthalen	< 0.0005	mg/kg ts.	0.0005	M 2060 GC-MS	50
2-methylnaphthalen	< 0.001	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Dimethylnaphthalener, sum	< 0.003	mg/kg ts.	0.003	M 2060 GC-MS	50
Trimethylnaphthalener, sum	< 0.001	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Alkylphenoler og -ethoxylater					
Nonylphenoler	<50	µg/kg ts.	50	* Intern metode LC-MS/MS	B 45
Nonylphenoler	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	M 2060 GC-MS	50
Organometal-forbindelser					
Tributyltin (TBT-Sn)	< 1	µg/kg ts.	1	M 2085 GC-MS	50
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPoS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative målesikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn: Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype: Sediment
Prøvetager: Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD5B

Lab prøvenr:	835-2023-08568307	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.049	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNA (Perfluornonansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.	0.2	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	0.049	µg/kg ts.		* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A
Sum af PFAS excl. LOQ	0.049	µg/kg ts.		* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A

Underleverandør:

A: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
B: Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn: Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype: Sediment
Prøvetager: Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD5C

Lab prøvenr:	835-2023-08568308	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
Tørstof	78.1	%	5	SS-EN 12880:2000 Thermo gravimetri	A 5
Tørstof	76	%	0.05	DS/EN 15934:2012	15
Metaller					
Arsen (As)	2.2	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	2.7	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	0.017	mg/kg ts.	0.01	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	3.5	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	0.61	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	0.077	mg/kg ts.	0.001	DS 259: 2003, EPA 245-7: 2005m CV-AFS	30
Nikkel (Ni)	1.4	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	11	mg/kg ts.	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
PAH-forbindelser					
1-methylnaphthalen	0.00066	mg/kg ts.	0.0005	M 2060 GC-MS	50
2-methylnaphthalen	< 0.0015	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Dimethylnaphthalener, sum	0.0034	mg/kg ts.	0.003	M 2060 GC-MS	50
Trimethylnaphthalener, sum	0.0013	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Alkylphenoler og -ethoxylater					
Nonylphenoler	<50	µg/kg ts.	50	* Intern metode LC-MS/MS	B 45
Nonylphenoler	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	M 2060 GC-MS	50
Organometal-forbindelser					
Tributyltin (TBT-Sn)	< 1	µg/kg ts.	1	M 2085 GC-MS	50
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPoS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn:	Sedimentprøver, Esbjerg Havn					
Prøvetype:	Sediment					
Prøvetager:	Rekvirenten		Ole			
Prøveudtagning:						
Analyseperiode:	28.09.2023 - 23.10.2023					
Kundeoplysninger:	Anlægsnr. 5505					
Prøvemærke:	GD5C					
Lab prøvenr:	835-2023-08568308	Enhed	DL.	Metode	²⁾ Urel (%)	
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.032	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFNA (Perfluornonansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.	0.2	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	36
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	0.032	µg/kg ts.		* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	
Sum af PFAS excl. LOQ	0.032	µg/kg ts.		* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A	

Underleverandør:

A: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)

B: Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)

835-2023-08568308 Prøvekommentar:

Detektionsgrænsen for en eller flere methylnaphthalener er hævet pga interferens.

Tegnforklaring:

<: mindre end

*) : Ikke omfattet af akkrediteringen

>: større end

i.p.: ikke påvist

#: ingen parametre er påvist

i.m.: ikke målelig

DL: Detektionsgrænse

☐): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

^σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn:	Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype:	Sediment
Prøvetager:	Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:	
Analyseperiode:	28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD6

Lab prøvenr:	835-2023-08568309	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
Tørstof	77.4	%	5	SS-EN 12880:2000 Thermo gravimetri	A 5
Tørstof	77	%	0.05	DS/EN 15934:2012	15
Metaller					
Arsen (As)	2.0	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	4.6	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	0.060	mg/kg ts.	0.01	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	5.2	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	1.3	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	0.016	mg/kg ts.	0.001	DS 259: 2003, EPA 245-7: 2005m CV-AFS	30
Nikkel (Ni)	2.3	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	17	mg/kg ts.	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
PAH-forbindelser					
1-methylnaphthalen	0.0029	mg/kg ts.	0.0005	M 2060 GC-MS	50
2-methylnaphthalen	0.0047	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Dimethylnaphthalener, sum	0.017	mg/kg ts.	0.003	M 2060 GC-MS	50
Trimethylnaphthalener, sum	0.0083	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Alkylphenoler og -ethoxylater					
Nonylphenoler	<50	µg/kg ts.	50	* Intern metode LC-MS/MS	B 45
Nonylphenoler	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	M 2060 GC-MS	50
Organometal-forbindelser					
Tributyltin (TBT-Sn)	< 1	µg/kg ts.	1	M 2085 GC-MS	50
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPoS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn: Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype: Sediment
Prøvetager: Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: GD6

Lab prøvenr:	835-2023-08568309	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNA (Perfluornonansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.	0.2	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	ND			* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A
Sum af PFAS excl. LOQ	ND			* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A

Underleverandør:

A: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
B: Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn: Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype: Sediment
Prøvetager: Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: BL1

Lab prøvenr:	835-2023-08568310	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
Tørstof	93.9	%	5	SS-EN 12880:2000 Thermo gravimetri	A 5
Tørstof	94	%	0.05	DS/EN 15934:2012	15
Metaller					
Arsen (As)	< 0.2	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	< 0.2	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	0.0017	mg/kg ts.	0.001	DS 259: 2003, EPA 245-7: 2005m CV-AFS	30
Nikkel (Ni)	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	< 1	mg/kg ts.	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
PAH-forbindelser					
1-methylnaphthalen	< 0.0005	mg/kg ts.	0.0005	M 2060 GC-MS	50
2-methylnaphthalen	< 0.001	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Dimethylnaphthalener, sum	< 0.003	mg/kg ts.	0.003	M 2060 GC-MS	50
Trimethylnaphthalener, sum	< 0.001	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Alkylphenoler og -ethoxylater					
Nonylphenoler	<50	µg/kg ts.	50	* Intern metode LC-MS/MS	B 45
Nonylphenoler	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	M 2060 GC-MS	50
Organometal-forbindelser					
Tributyltin (TBT-Sn)	< 1	µg/kg ts.	1	M 2085 GC-MS	50
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPoS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn: Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype: Sediment
Prøvetager: Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: BL1

Lab prøvenr:	835-2023-08568310	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNA (Perfluornonansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.	0.2	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	ND			* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A
Sum af PFAS excl. LOQ	ND			* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A

Underleverandør:

A: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
B: Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)

Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn:	Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype:	Sediment
Prøvetager:	Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:	
Analyseperiode:	28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: BL2

Lab prøvenr:	835-2023-08568311	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
Tørstof	95.3	%	5	SS-EN 12880:2000 Thermo gravimetri	A 5
Tørstof	95	%	0.05	DS/EN 15934:2012	15
Metaller					
Arsen (As)	1.6	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	0.94	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	1.1	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	< 0.2	mg/kg ts.	0.2	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	0.0017	mg/kg ts.	0.001	DS 259: 2003, EPA 245-7: 2005m CV-AFS	30
Nikkel (Ni)	0.57	mg/kg ts.	0.1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	3.5	mg/kg ts.	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
PAH-forbindelser					
1-methylnaphthalen	< 0.0005	mg/kg ts.	0.0005	M 2060 GC-MS	50
2-methylnaphthalen	< 0.001	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Dimethylnaphthalener, sum	< 0.003	mg/kg ts.	0.003	M 2060 GC-MS	50
Trimethylnaphthalener, sum	< 0.001	mg/kg ts.	0.001	M 2060 GC-MS	50
Alkylphenoler og -ethoxylater					
Nonylphenoler	<50	µg/kg ts.	50	* Intern metode LC-MS/MS	B 45
Nonylphenoler	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	M 2060 GC-MS	50
Organometal-forbindelser					
Tributyltin (TBT-Sn)	< 1	µg/kg ts.	1	M 2085 GC-MS	50
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFPoS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxA (Perfluorhexansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Havneparken 1
7100 Vejle
Att.: Ole Vinther Holm (OVH)
Rapportnr.: AR-23-CA-23085683-02
Batchnr.: EUDKVE-23085683
Kundenr.: CA0000309
Modt. dato: 28.09.2023

Analyserapport

Sagsnavn:	Sedimentprøver, Esbjerg Havn
Prøvetype:	Sediment
Prøvetager:	Rekvirenten Ole
Prøveudtagning:	
Analyseperiode:	28.09.2023 - 23.10.2023

Kundeoplysninger: Anlægsnr. 5505
Prøvemærke: BL2

Lab prøvenr:	835-2023-08568311	Enhed	DL	Metode	^{a)} Urel (%)
PFHpA (Perfluorheptansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOA (Perfluoroktansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNA (Perfluornonansyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.20	µg/kg ts.	0.2	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.030	µg/kg ts.	0.03	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg ts.	0.1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<1.0	µg/kg ts.	1	* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A 36
Sum of PFAS4 (EFSA) excl. LOQ	ND			* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A
Sum af PFAS excl. LOQ	ND			* DIN 38414-14 mod. LC-MS/MS	A

Underleverandør:

A: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
B: Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1)

Batchkommentar:

Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Resultater for Nonylphenoler fra underleverandør analyseret.

Kopi til:

Esbjerg Havn, Jesper Jørgensen, Hulvejen 1, 6700 Esbjerg

23.10.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk


Lisa Lasota
Kunderådgiver Eurofins, Miljø

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

ESBJERG HAVN

BILAG 2: PRØVETAGNING OG FELTFOTOS

BILAG

INDHOLD

1	Prøvebeskrivelse og feltfotos fra prøvetagning i Grådyb	2
1.1	Billeder fra prøvetagning	2

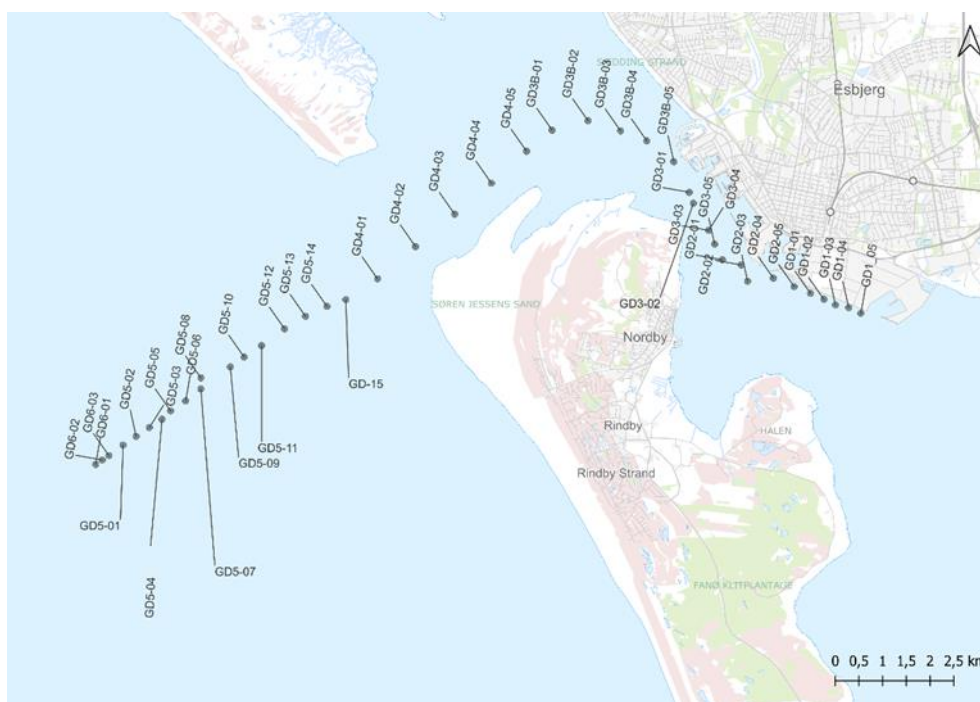
1 Prøvebeskrivelse og feltfotos fra prøvetagning i Grådyb

Bilaget gengiver prøvebeskrivelse, samt billeder af sediment udtaget i Grådyb d. 26-27. september 2023.

Prøvetager var Finn Selde (FSN).

Bådfører og håndtering af kran og HAPS/grab blev foretaget af firmaet Juhls Diving.

For hver prøve er der noteret Station – tidspunkt for prøvetagningen, beskrivelse af selve prøven, herunder struktur, overflade, om der er genstande i prøven så som skaller, dyr eller plantedele, lagtykkelse og om der er lugt.



Figur 1 Placering af prøvestationer

1.1 Billeder fra prøvetagning

Der er udtaget billeder under prøvetagningen, disse er gengivet herunder. Alle prøverne blev udtaget på de forudbestemte lokaliteter.

1.1.1 Område GD1-01-05

GD1-01 Tidspunkt: 14:40 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet, m. enkelte små skaller. Farve: Brunt Lugt: Ingen	
GD1-02 Tidspunkt: 14:30 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet med skaller. 3xforsøg med haps – prøve udtaget med van veen grab Farve: Brunt Lugt: Ingen	Mangler foto
GD1-03 Tidspunkt: 14:17 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet, stærkt gruset, m. skaller. 3xforsøg med haps – prøve udtaget med van veen grab Farve: Brunt Lugt: Ingen	

GD1-04

Tidspunkt: 13:59

Prøvebeskrivelse: Sand, fin-
mellemkornet, enkelte grus-
korn, svagt gytjeblandet, m.
skaller.

Farve: Mørkebrunt

Lugt: Ingen

**GD1-05**

Tidspunkt: 13:51

Prøvebeskrivelse: Sand, fin-
mellemkornet, m. enkelte små
skaller, mørke striber.

Farve: Brunt

Lugt: Ingen



1.1.2 Område GD2-01-05

GD2-01 Tidspunkt: 16:23 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellem-kornet, enkelte gytjepletter, store skaller. Farve: Brunt Lugt: Ingen	
GD2-02 Tidspunkt: 15:45 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellem-kornet, store skaller. Farve: Brunt Lugt: Ingen	Mangler foto
GD2-03 Tidspunkt: 15:04 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellem-kornet, store skaller. Farve: Brunt Lugt: Ingen	

GD2-04 Tidspunkt: 15:15 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellem-kornet, enkelte gytjepletter, store skaller. Farve: Brunt Lugt: Ingen	
GD2-05 Tidspunkt: 14:52 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellem-kornet, svagt gytjepræget, store skaller. Farve: Mørkebrunt Lugt: Ingen	

1.1.3 Område GD3-01-05

GD3-01 Tidspunkt: 09:18 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet med utallige skaller. Farve: Lystgråt Lugt: Ingen	
GD3-02 Tidspunkt: 09:23 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet med skaller. Farve: Lystgråt Lugt: Ingen	
GD3-03 Tidspunkt: 09:44 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet, enkelte gruskorn med mange skaller. Farve: Lystgråt Lugt: Ingen	

GD3-04

Tidspunkt: 09:38

Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet, enkelte gruskorn med mange skaller.

Farve: Lystgråt

Lugt: Ingen

**GD3-05**

Tidspunkt: 09:38

Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet, enkelte gruskorn med skaller.

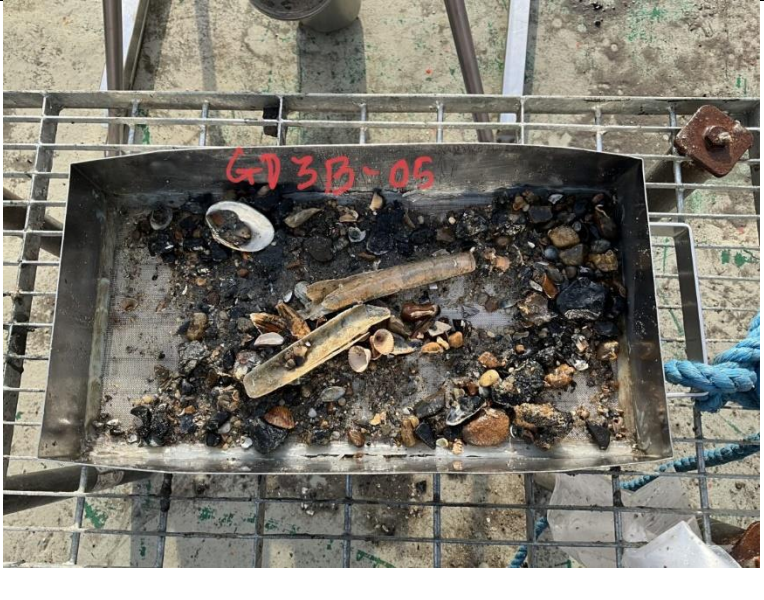
Farve: Mørkegråt

Lugt: Ingen



1.1.4 Område GD3B-01-05

GD3B-01 Tidspunkt: 11:04 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet, svagt gytjepræget med skaller. Farve: Mørkebrunt Lugt: Ingen	
GD3B-02 Tidspunkt: 10:53 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet med skaller. Farve: Mørkebrunt Lugt: Ingen	
GD3B-03 Tidspunkt: 10:40 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet, gruset, enkelte sten med utallige skaller. Farve: Lystbrunt Lugt: Ingen	Mangler foto

GD3B-04 Tidspunkt: 10:29 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet, gruset med utallige skaller. Farve: Lystbrunt Lugt: Ingen	
GD3B-05 Tidspunkt: 10:16 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet, gruset med store skaller. Farve: Lystbrunt Lugt: Ingen	

1.1.5 Område GD4-01-05

GD4-01 Tidspunkt: 12:30 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet med utallige skaller. Farve: Lystgråt Lugt: Ingen	
GD4-02 Tidspunkt: 12:20 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet med skaller. Farve: Lystgråt Lugt: Ingen	
GD4-03 Tidspunkt: 12:13 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet med utallige skaller. Farve: Lystgråt Lugt: Ingen	

GD4-04 Tidspunkt: 12:04 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet med utallige skaller. Farve: Lystgråt Lugt: Ingen	
GD4-05 Tidspunkt: 12:13 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-mellemkornet, enkelte gruskorn med utallige skaller. 3xhops forsøg, prøve udtaget med van veen grap. Farve: Lystgråt Lugt: Ingen	

1.1.6 Område GD5-01-05

GD5-01 Tidspunkt: 10:43 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-kornet, gytjepræget med skaller. Farve: Mørkegråt/mørkebrunt Lugt: Ingen	
GD5-02 Tidspunkt: 10:54 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-kornet, svagt gytjepræget med skaller. Farve: Mørkebrunt Lugt: Ingen	
GD5-03 Tidspunkt: 11:03 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-kornet, svagt gytjepræget med skaller. Farve: Mørkebrunt Lugt: Ingen	

GD5-04 Tidspunkt: 11:14 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-kornet, svagt gytjepræget med skaller. Farve: Mørkebrunt Lugt: Ingen	
GD5-05 Tidspunkt: 10:54 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-kornet, tynde gytjestrøber med skaller. Farve: Mørkebrunt Lugt: Ingen	

1.1.7 Område GD5-06-10

GD5-06 Tidspunkt: 11:48 Prøvebeskrivelse: Sand, finkornet med skaller. Farve: Grå/lysegråt Lugt: Ingen	
GD5-07 Tidspunkt: 11:56 Prøvebeskrivelse: Sand, finkornet med skaller. Farve: Lysegråt Lugt: Ingen	
GD5-08 Tidspunkt: 11:56 Prøvebeskrivelse: Sand, finkornet med skaller. Farve: Lysegråt Lugt: Ingen	

GD5-09 Tidspunkt: 12:33 Prøvebeskrivelse: Sand, finkornet med skaller. Farve: Lysegråt/brunt Lugt: Ingen	
GD5-10 Tidspunkt: 12:31 Prøvebeskrivelse: Sand, finkornet med skaller. Farve: Lysegråt Lugt: Ingen	

1.1.8 Område GD5-11-15

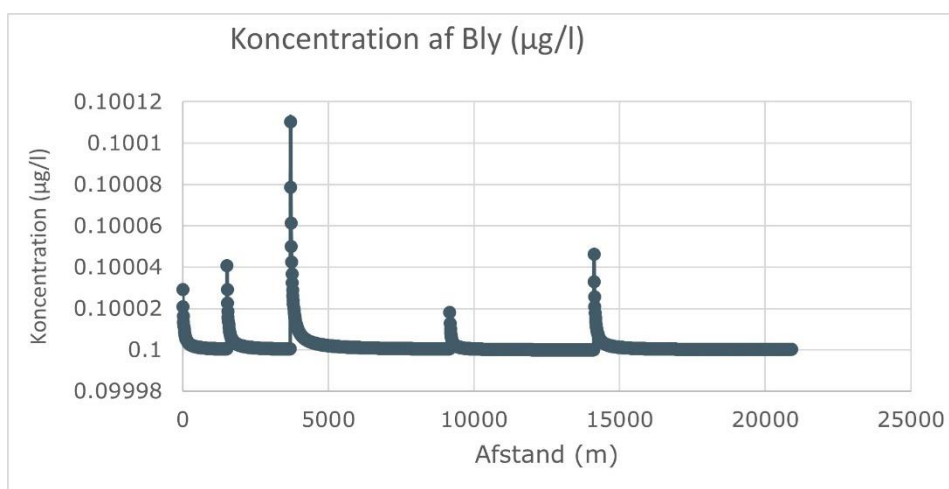
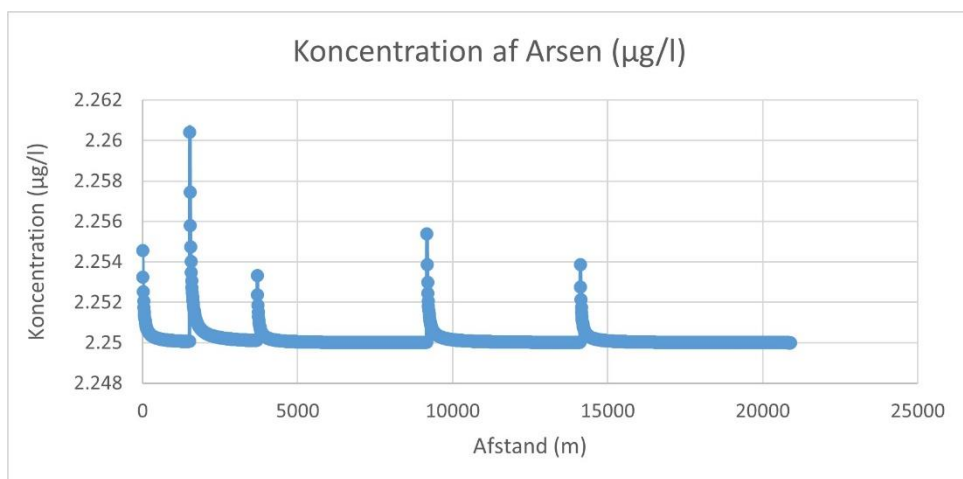
GD5-11 Tidspunkt: 12:39 Prøvebeskrivelse: Sand, finkornet med skaller. Farve: Lysegråt Lugt: Ingen	
GD5-12 Tidspunkt: 12:48 Prøvebeskrivelse: Sand, finkornet med skaller. Farve: Lysegråt Lugt: Ingen	
GD5-13 Tidspunkt: 12:55 Prøvebeskrivelse: Sand, finkornet med skaller. Farve: Lysegråt Lugt: Ingen	

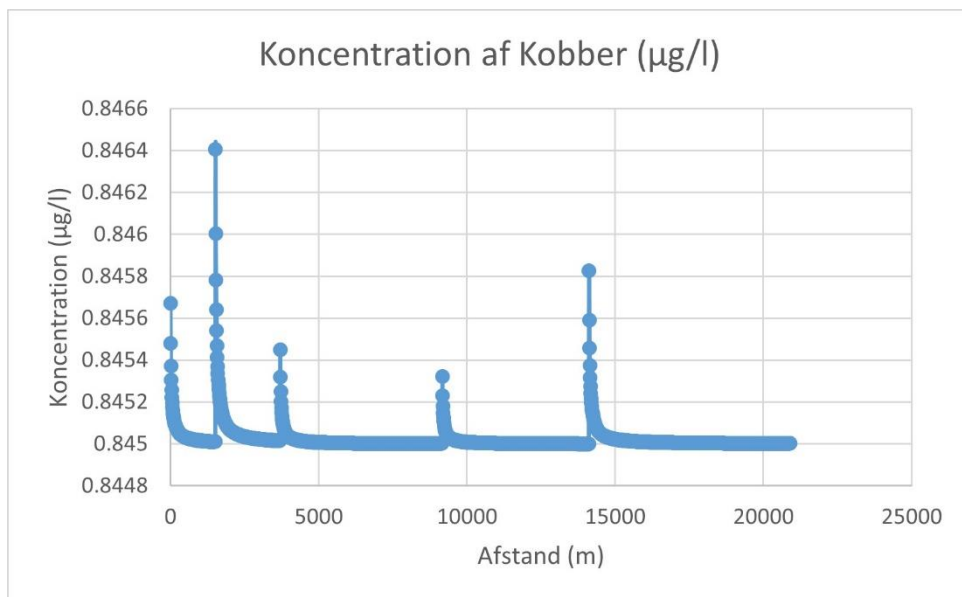
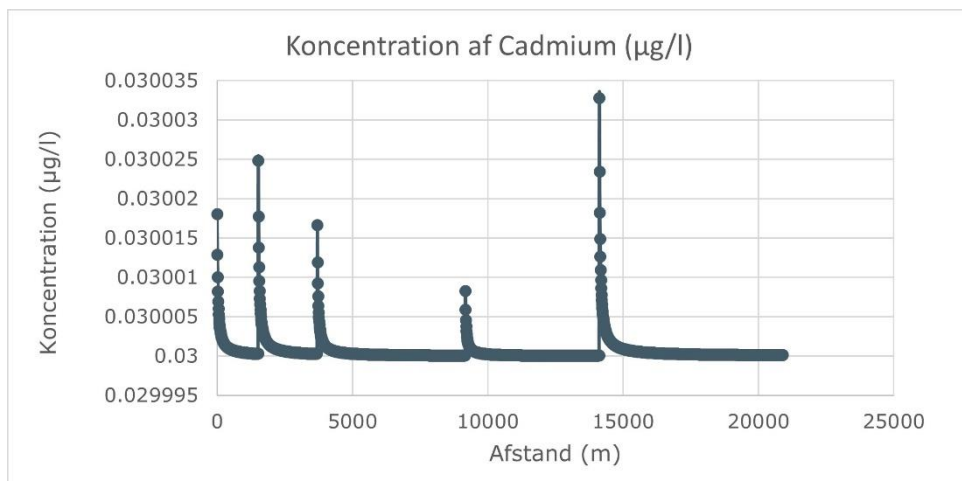
GD5-14 Tidspunkt: 13:03 Prøvebeskrivelse: Sand, finkornet med skaller. Farve: Lysegråt Lugt: Ingen	
GD5-15 Tidspunkt: 13:20 Prøvebeskrivelse: Sand, finkornet med mange skaller. Der blev observeret olie-film på vandet. Farve: Lysegråt Lugt: Ingen	

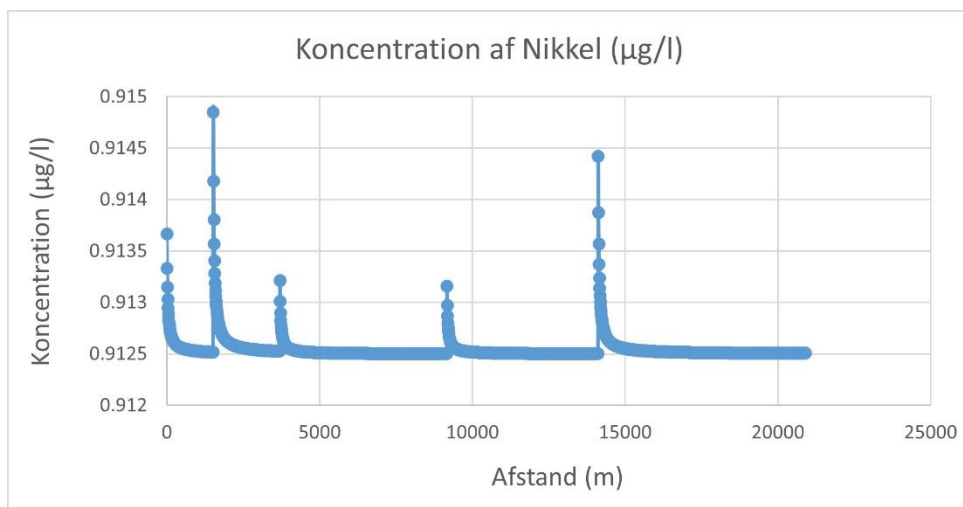
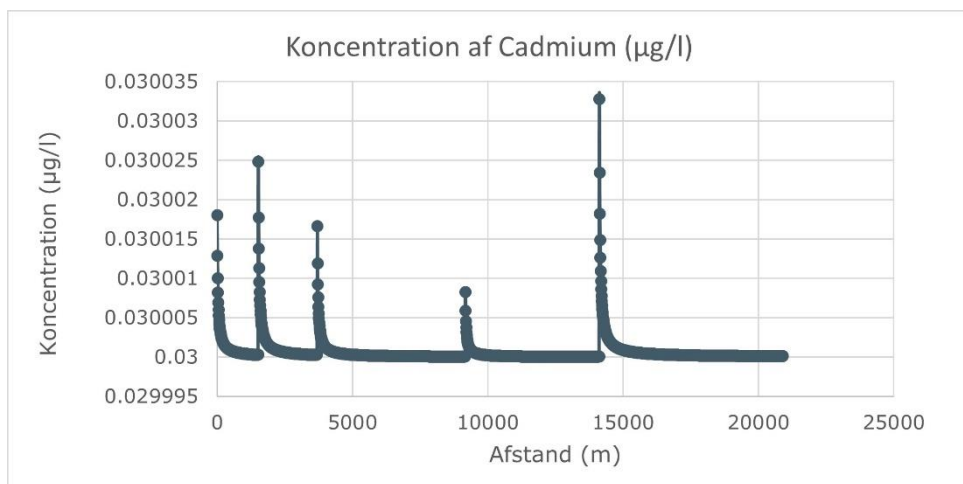
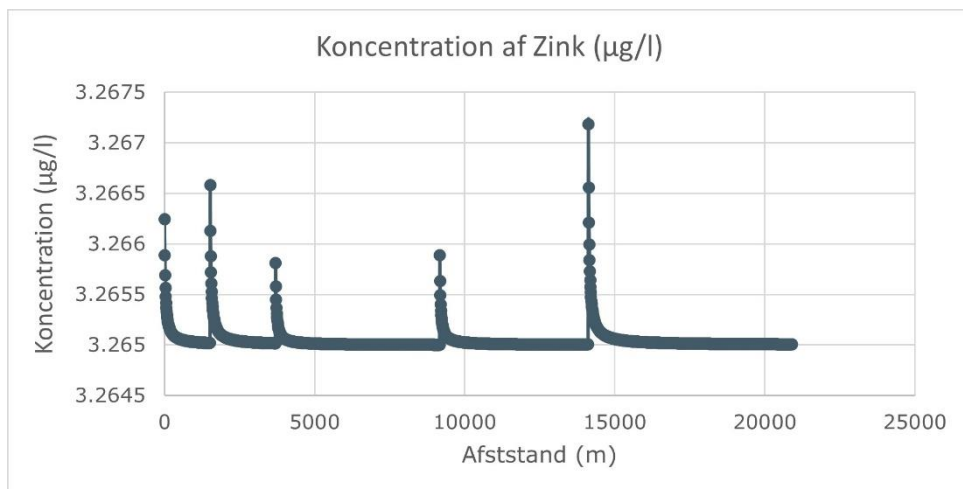
1.1.9 Område GD6-01-03

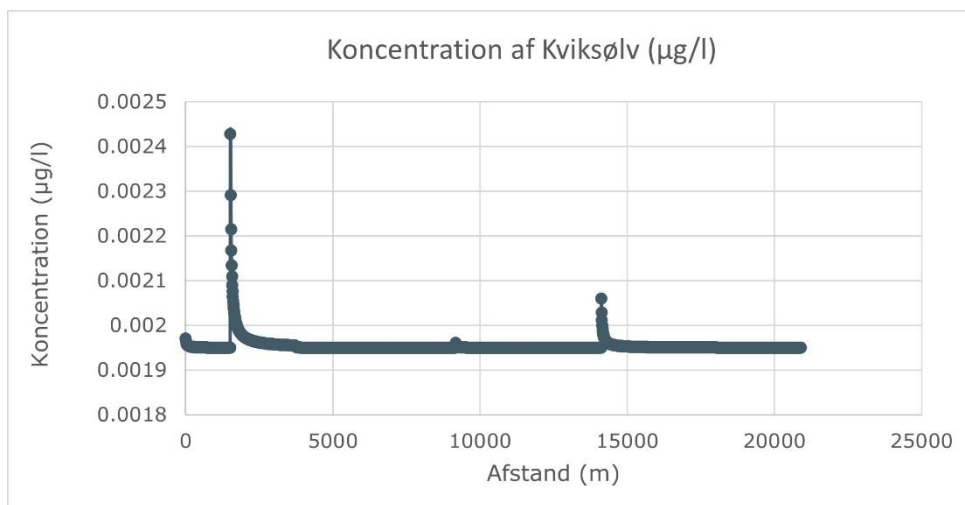
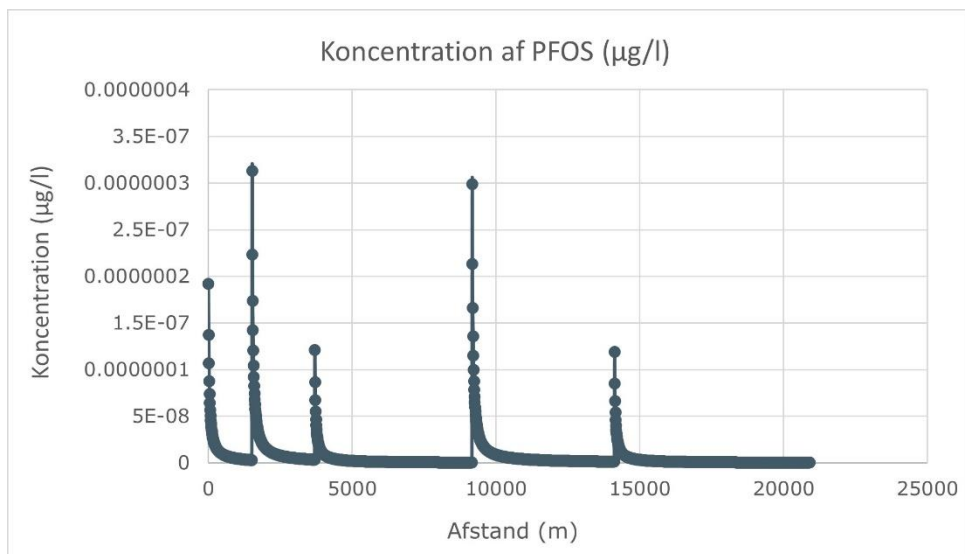
GD6-01 Tidspunkt: 10:08 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-kornet, gytjepræget med skaller. Farve: Mørkegråt Lugt: Ingen	
GD6-02 Tidspunkt: 10:19 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-kornet, gytjepræget med skaller. Farve: Mørkegråt Lugt: Ingen	
GD6-03 Tidspunkt: 10:30 Prøvebeskrivelse: Sand, fin-kornet, gytjepræget med skaller. Farve: Mørkegråt Lugt: Ingen	

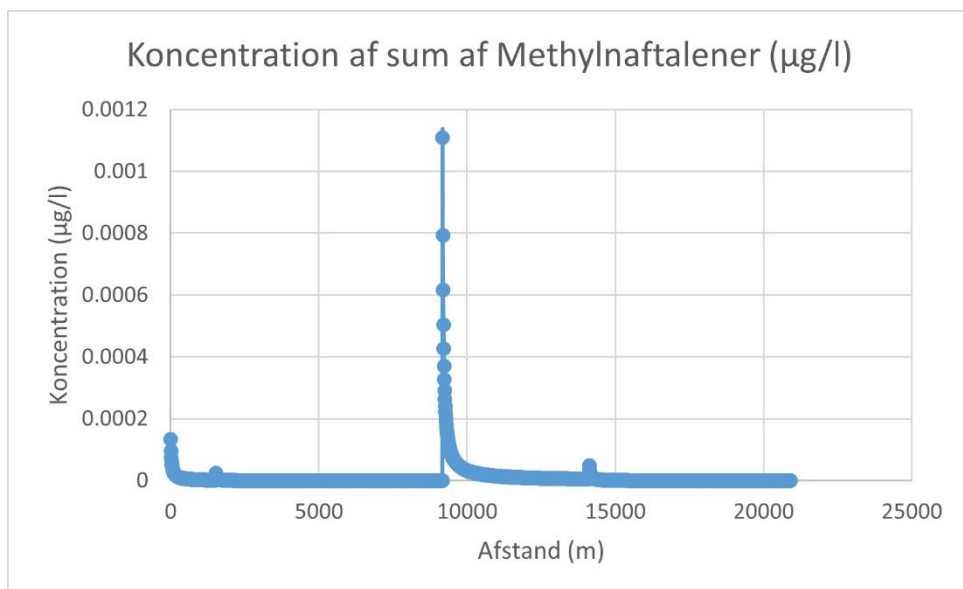
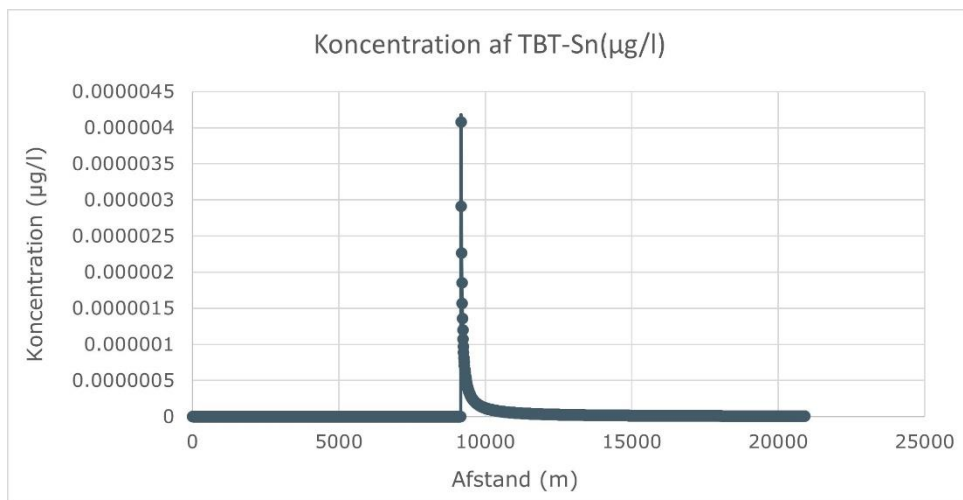
Bilag 3 Resulterende koncentrationer - grafer

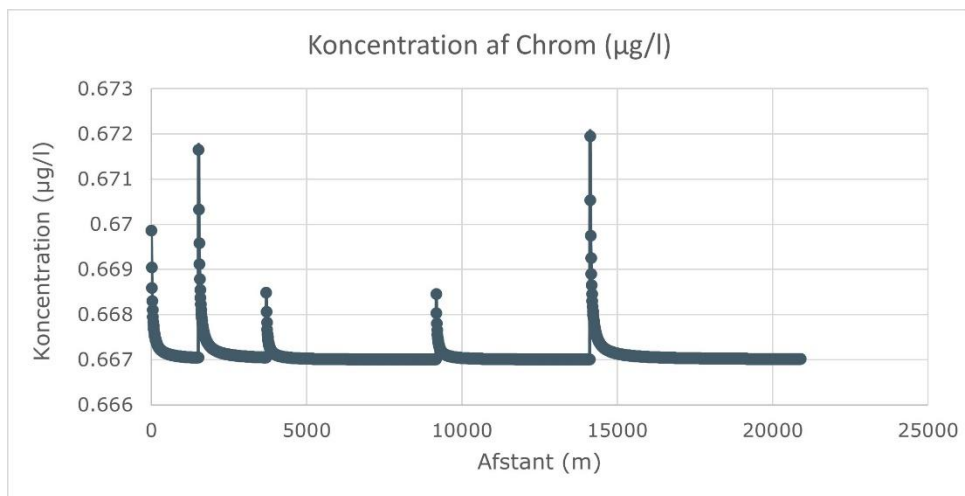












Faglig begrundelse for udvælgelse af analyseparametre

MST har efterspurgt en faglig og tilstrækkelig begrundelse for, at grundlaget for vurderingerne er fagligt fyldestgørende, samt en begrundelse for valget af de stoffer som er inddraget i prøvetagningsplanen.

De stoffer, som er valgt til analyse for i prøvetagningsplanen, er de stoffer som overskrider MKK i tilstandsvurderingerne i vandområderne omkring Grådyb sejlrende (119 Vesterhavet, syd, 220 Knudedyb og 121 Grådyb),

Ved at kigge på stoffer der er analyseret for i tilstandsvurderingerne i vandområdeplanen 2021-2027 i de pågældende vandområder, som ikke overskrider MKK, samt stoffer listet op i Havmiljøloven bilag 2 i den historiske bekendtgørelse LBK nr. 1165 af 25/11/2019, er det i samråd med Miljøstyrelsen besluttet at supplere med analyse for udvalgte metaller, TBT og PFAS. I nedenstående skema argumenteres der desuden for, hvorfor det vurderes, at der ikke er behov for yderligere analyse af de stoffer. Der er efter aftale med MST gjort opmærksom på, at den historiske bekendtgørelse LBK nr. 1165 af 25/11/2019 skal benyttes, eftersom den gældende bekendtgørelse LBK nr. 1032 af 25/06/2023 ikke indeholder bilag 2.

Generelt gøres der opmærksom på, at når der er tale om jomfrueligt materiale, som uddybes, er der tale om en udledning via. spild (ophvirvling) af sedimentet, men mange af de miljøfarlige forurenende stoffer er menneskeligt udledt, og dermed forventes det ikke, at de vil være i det jomfruelige materiale, som der uddybes. Endvidere forventes ikke en yderligere udledning af miljøfarlige forurenende stoffer, eftersom der kun er tale om uddybning og oprensning og ikke direkte udledning i projektet.

Når MKK overskrides i biota som f.eks. er målt i fisk, kan man ikke være sikker på, at det er gældende for det pågældende vandområde, eftersom de flytter sig i de frie vandmasser, hvorimod muslinger er stedfaste og giver et mere retvisende billede af mængden af MFS'er i det pågældende vandområde.

Begrundelse for valg/fravalg af analyseparametre i prøvetagningsplanen er beskrevet neden for:

Stoffer der analyseres for i prøvetagningsplanen i Grådyb sejlrende	
Kviksølv	Der undersøges for indhold af kviksølv i sedimentet, da der er påvist indhold som overskrider MKK. Ved indsejlingen er der foretaget målinger for kviksølv ifm. kildeopsporingsrapport udarbejdet af NIRAS (NIRAS, 2022). Aktionsniveauerne for disse prøver ligger for det meste under nedre aktionsniveau og ellers under øvre aktionsniveau. Endvidere er der også foretaget målinger for kviksølv tre forskellige steder i Vadehavet (Skideneng, Albuen og Kjelst), som alle har aktionsniveauer der ligger under øvre aktionsniveau og for det meste også under nedre aktionsniveau.
Cadmium	Der undersøges for indhold af cadmium i sedimentet, da der er påvist indhold som overskrider MKK. Ved indsejlingen er der foretaget målinger for cadmium ifm. kildeopsporingsrapport udarbejdet af NIRAS (NIRAS, 2022). Aktionsniveauerne for disse prøver ligger for det meste under nedre aktionsniveau og ellers under øvre aktionsniveau. Endvidere er der også foretaget målinger for cadmium tre forskellige steder i Vadehavet (Skideneng, Albuen og Kjelst), som alle har aktionsniveauer der ligger under øvre aktionsniveau og for det meste også under nedre aktionsniveau.
Bly	Der undersøges for indhold af bly i sedimentet, da der er påvist indhold som overskrider MKK.

	Ved indsejlingen er der foretaget målinger for bly ifm. kildeopsporingsrapport udarbejdet af NIRAS (NIRAS, 2022). Aktionsniveauerne for disse prøver ligger for det meste under nedre aktionsniveau og ellers under øvre aktionsniveau. Endvidere er der også foretaget målinger for bly tre forskellige steder i Vadehavet (Skideneng, Albuen og Kjelst), som alle har aktionsniveauer der ligger under øvre aktionsniveau og for det meste også under nedre aktionsniveau.
Nonylphenoler	Der undersøges for indhold af nonylphenoler i sedimentet, da der er påvist indhold som overskrider MKK.
Methylnapthalener	Der undersøges for indhold af methylnapthalener i prøvetagningsplanen, da der er påvist indhold som overskrider MKK.
Øvrige stoffer:	
Arsen	Da der ikke findes miljøkvalitetskrav for sediment, omregnes sedimentkoncentrationen til påvirkning af vandfasen og sammenlignes med miljøkvalitetskrav for overfladevand.
Chrom	Da der ikke findes miljøkvalitetskrav for sediment, omregnes sedimentkoncentrationen til påvirkning af vandfasen og sammenlignes med miljøkvalitetskrav for overfladevand.
Kobber	Da der ikke findes miljøkvalitetskrav for sediment, omregnes sedimentkoncentrationen til påvirkning af vandfasen og sammenlignes med miljøkvalitetskrav for overfladevand.
Nikkel	Da der ikke findes miljøkvalitetskrav for sediment, omregnes sedimentkoncentrationen til påvirkning af vandfasen og sammenlignes med miljøkvalitetskrav for overfladevand.
Zink	Da der ikke findes miljøkvalitetskrav for sediment, omregnes sedimentkoncentrationen til påvirkning af vandfasen og sammenlignes med miljøkvalitetskrav for overfladevand.
TBT	Da der ikke findes miljøkvalitetskrav for sediment, omregnes sedimentkoncentrationen til påvirkning af vandfasen og sammenlignes med miljøkvalitetskrav for overfladevand.
PFAS forbindelser (22 stoffer)	Der analyseres for PFAS (22 stoffer) pga. af den store fokus der er på PFA i miljøet.
Stoffer der ikke analyseres for med begrundelse hvorfor	
Andre metaller i Havmiljølovens bilag 2 (antimon, barium, beryllium, molybdæn, selen, tin, vanadium)	Der undersøges ikke yderligere for øvrige metaller. Der er ikke påviste kilder til dem i Vadehavsområdet og de vurderes ikke at blive frigivet under opgravning af havbundssediment.
Cyanider og fluorider	Da der ikke er påviste kilder i området til udledning af disse stoffer, og de vurderes ikke at blive frigivet under opgravning af havbunds-sediment, vurderes det, at der ikke er behov for yderligere prøvetagning og analyse af stofferne.

Organiske halogenforbindelser f.eks. PCB, PCT og DDT	Der er undersøgt for PCB i Ho Bugt, Skideneng og Albuen, hvor der ikke er påvist forurening. Dermed vurderes det, at der ikke er behov for yderligere analyse for PCB, da der ikke er påviste kilder for PCT og DDT, vurderes der ikke at blive frigivet disse stoffer i forbindelse med opgravningen og der vurderes ikke behov for yderligere prøvetagning og analyse af disse halogenforbindelser.
Råolie, olieaffald raffinerede olieprodukter	Da der ikke er påviste kilder i området til udledning af olie og da opgravning af havbundssediment vil ikke give anledning til oliestof, vurderes det, at der ikke er behov for yderligere prøvetagning og analyse.
PAH'er som de der tilstandsvurderes i vandområdeplanerne 2021-2027 (Benz(a)pyren, naphthalen, antracen, fluoranthen)	Der forventes ikke en yderligere udledning af PAH'erne, eftersom projektet ikke giver anledning til yderligere udledning i forbindelse med gravning. Endvidere ligger PAH'erne under MKK i tilstandsvurderingen af vandområderne, hvorfor det vurderes, at der ikke er behov for yderligere prøvetagning og analyse.
Phenoler f.eks. octylphenoler	Der er ikke påvist kilder til phenoler i Vadehavet. Der forventes således ikke en udledning af phenoler, eftersom projektet ikke giver anledning til yderligere udledning, da der kun skal uddybes og oprensnes. Endvidere ligger octylphenol under MKK i tilstandsvurderingen af vandområderne, hvorfor det vurderes, at der ikke er behov for yderligere prøvetagning og analyse.
Phthalsyre og dens derivater	Da der ikke er påviste kilder i området til udledning af phthalsyre, vurderes det, at der ikke er behov for yderligere prøvetagning og analyse af stofferne.
Pesticider	Da der ikke kendes til andre kilder end landbruget og spildevandsudledning, vurderes det, at opgravning af havbundssediment ikke giver anledning yderligere indhold af pesticider. Hvorfor der ikke er behov for yderligere prøvetagning og analyse.
Giftige organiske silicium-forbindelser	Da der ikke findes kilder i området til udledning af giftige organiske silicium-forbindelser, vurderes det, at der ikke er behov for yderligere prøvetagning og analyse.
Overfladeaktive stoffer	Da der ikke er påviste kilder i området til udledning af overfladeaktive stoffer. Forventes ikke en yderligere udledning af materialerne, eftersom projektet ikke giver anledning til yderligere udledning, da der kun skal uddybes og oprensnes. Dermed vurderes der ikke behov for yderligere prøvetagning for disse.
Ligninstoffer	Da der ikke er påvist kilder i området til udledning af ligninstoffer, vurderes det, at der ikke er behov for yderligere prøvetagning og analyse.
EDTA og DTPA	Da der ikke er påvist kilder i området til udledning af EDTA og DTPA, vurderes det, at der ikke er behov for yderligere prøvetagning og analyse.
Stoffer med skadelig virkning for smag og/eller lugt i produkter fra havet, der anvendes til menneskelig føde	Der er ikke kendskab til at der håndteres stoffer med skadelig virkning for smag og/eller lugt i produkter fra havet. Desuden vil opgravningen ikke medfører frigivelse af denne type stoffer, og

	dermed vurderes der ikke behov for yderligere prøvetagning og analyse.
Stoffer, som - uanset at de er af ikke-toksisk art - kan blive skadelige på grund af de mængder, i hvilke de klappes, eller som i alvorlig grad vil kunne forringe rekreative værdier	Der forventes ikke en yderligere udledning af stofferne, eftersom projektet ikke giver anledning til mere udledning, da der kun skal uddybes og oprensnes. Dermed vurderes der ikke behov for yderligere prøvetagning for disse.
Unedbrydelige plasticmaterialer og andre unedbrydelige syntetiske materialer samt andre materialer og stoffer, som kan flyde i havet eller forblive i suspension eller synke til bunds	Der forventes ikke en yderligere udledning af materialerne, eftersom projektet ikke giver anledning til yderligere udledning, da der kun skal uddybes og oprensnes. Dermed vurderes der ikke behov for yderligere prøvetagning for disse.
Beholdere, metalaffald, tjæreagtige stoffer, der kan synke til bunds, og andet omfangsrigt materiale, som kan frembyde alvorlige ulemper for fiskeri eller søfart	Der forventes ikke en yderligere udledning af materialerne, eftersom projektet ikke giver anledning til yderligere udledning, da der kun skal uddybes og oprensnes. Dermed vurderes der ikke behov for yderligere prøvetagning for disse.
Radioaktivt affald eller andre radioaktive stoffer	Der findes lagre af radioaktive stoffer i Esbjerg, men disse er sikret mod spredning til Vadehavet og der findes ikke kilder i området til udledning af radioaktivt affald eller stoffer, vurderes det, at der ikke er behov for yderligere prøvetagning og analyse.
Materialer i enhver tilstandsform (fast, flydende, gasformig eller levende tilstand) fremstillet til biologisk og kemisk krigsførelse	Da der ikke findes kilder i området til udledning af materialerne, vurderes det, at der ikke er behov for yderligere prøvetagning og analyse.
De af miljøministeren nærmere specificerede stoffer, som efter klappning i havet antages at kunne være kræftfremkaldende	Se ovenstående gennemgang.