

JUNI 2019
LINDØ PORT OF ODENSE A/S

AREAL- OG KAPACITETS- UDVIDELSE AF LUMBY SPULEFELT

MILJØKONSEKVENSRAPPORT

JUNI 2019
LINDØ PORT OF ODENSE A/S

AREAL- OG KAPACITETSMÆSSIG UDVIDELSE AF LUMBY SPULEFELT

MILJØKONSEKVENSRAPPORT

PROJEKTNR.

DOKUMENTNR.

A095715

VERSION

UDGIVELSESDATO

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

KONTROLLERET

GODKENDT

6.0

21.06.2019

MST bemærkninger 4-6-19,
Ændring i udførelsesfaser

LHJN, ERP, MORH

ASTH, MORH,
UKJ, SNS

SORH/SNS

INDHOLD

1	Indledning	9
1.1	Hvad indeholder miljøkonsekvensrapporten?	10
1.2	Læsevejledning	11
2	Ikke-teknisk resumé	13
2.1	Projektbeskrivelse	13
2.2	Miljøpåvirkninger	16
3	Projektområde	19
3.1	Områdets udvikling	19
3.2	Eksisterende forhold og aktiviteter	20
3.3	Afgrænsning af projektområdet	20
4	Projektbeskrivelse	22
4.1	Areal- og kapacitetsudvidelse af Lumby spulefelt	22
4.2	Anlægsfase	36
4.3	Projekter alternativer og referencescenarie	36
4.4	Andre planer og projekter	37
5	Planforhold	39
5.1	Zonestatus og kystnærhedszonen	39
5.2	Kommuneplan	41
5.3	Lokalplan	43
6	Principper og metoder for vurderingen	45
6.1	Afgrænsning af fokusområder	45
6.2	Overordnet vurderingsmetode	50
6.3	Manglende viden	51

7	Overfladevand	52
7.1	Metode og afgrænsning	52
7.2	Lovgrundlag og miljøstatus	53
7.3	Konsekvenser i anlægs- og driftsfase	57
7.4	Afværgeforanstaltninger	85
7.5	Samlet vurdering	85
8	Natura 2000-væsentlighedsvurdering	86
8.1	Metode og afgrænsning	86
8.2	Lovgrundlag	87
8.3	Miljøstatus	89
8.4	Afværgeforanstaltninger	100
8.5	Samlet vurdering	100
9	Støj	102
9.1	Metode og lovgrundlag,	102
9.2	Miljøstatus	107
9.3	Konsekvenser i driftsfasen	107
9.4	Afværgeforanstaltninger	108
9.5	Samlet vurdering	109
10	Arealanvendelse og jordforurening	110
10.1	Metode	110
10.2	Miljøstatus	111
10.3	Konsekvenser i anlægsfasen	111
10.4	Konsekvenser efter driftsfasen	112
10.5	Afværgeforanstaltninger	114
10.6	Samlet vurdering	114
11	Landskab og visuelle forhold	115
11.1	Metode	115
11.2	Miljøstatus	118
11.3	Konsekvenser i driftsfasen	119
11.4	Konsekvenser efter driftsfasen	119
11.5	Afværgeforanstaltninger	121
11.6	Samlet vurdering	122
12	Befolkning og rekreative forhold	123
12.1	Metode og afgrænsning	123
12.2	Lovgrundlag	124
12.3	Miljøstatus	126
12.4	Konsekvenser i anlægsfasen	126
12.5	Konsekvenser i driftsfasen	127
12.6	Konsekvenser efter driftsfasen	128

12.7	Afværgeforanstaltninger	128
12.8	Samlet vurdering	128
13	Referencer	130

BILAG

Appendix A Støjkort for Kote 4, resultat nr. 1100

Appendix B Støjkort for Kote 4, resultat nr. 1101

Appendix C Støjkort for Kote 4, resultat nr. 1102

Appendix D Støjkort for Kote 4, resultat nr. 1103

Appendix E Støjkort for Kote 9 Vest, resultat nr. 2100

Appendix F Støjkort for Kote 9 Øst, resultat nr. 3100

Appendix G Visualiseringer

1 Indledning

Lindø Port of Odense A/S, ønsker at udvide kapaciteten og arealet af Lumby spulefelt, som ligger i den nordvestlige del af indsejlingen til Odense Havn. Der ønskes en permanent tilladelse til udledning af proces- og overfladevand i forbindelse med indspulingskampagnerne. Procesvand er det vand, som benyttes til at indspule sedimenterne på spulefeltet idet der benyttes 3-5 dele vand fra Odense Kanal pr del sediment hertil. Procesvandet udgør typisk ca. 250.000 m³/år ved indspuling af ca. 50.000 m³ sediment pr. år. Endvidere skal overfladevand, der er nedbørsbetinget og udgør ca. 100.000 m³/år, kunne udledes i det omfang, at dette ikke enten nedsiver eller udsiver mellem kampagnerne.

Projektets overordnede formål er at sikre, at sediment fra oprensningsarbejder i vandområdet Odense Fjord fra nødvendig vedligeholdelse af vanddybden i havne og sejlrender mv. og som er forurenet til at kunne klappes kan disponeres på et landbaseret deponeringsanlæg. Aktiviteten med oprensning og deponering på land medvirker til en forbedring af vandmiljøet i vandområdet ved at f.eks. tungmetaller og TBT fjernes fra vandmiljøet.

Bygherren ansøger om miljøgodkendelse af det samlede projekt gennemført i 2 faser:

Fase 1 hvor deponeringskapaciteten af spulefeltet ikke ændres i forhold til den nugældende godkendelse, men hvor der over en periode på 2-4 år gennemføres mindst 2 indspulingskampagner á ca. 50.000 m³ sediment. Under indspulingskampagnerne gennemføres et kemisk og hydraulisk monitoringsprogram for afklaring af det nødvendige datagrundlag for at opnå en permanent tilladelse til udledning af procesvand og overfladevand. Der skal i forbindelse med denne fase etableres en forhøjelse af de eksisterende dæmninger omkring og indenfor spulefeltet til sikring af, at procesvandet under indspulingskampagnerne kan kontrolleres.

I projektets **Fase 2** inddrages et 14,3 ha naboareal (Område Vest – effektivt deponeringsareal på ca. 13,1 ha), hvor der på ejendommen Strandager 251 ligger en tidligere gårdejendom. Der etableres nye dæmninger i periferien af Område Vest med kronekant i kote +4,0 m DVR, samt interne diger for driftsmæssig op-

deling af Område Vest. I Fase 2 ansøges videre om nye retableringskoter for anlægget i henhold til aktuelt lokalplanforslag fra Odense Kommune og at deponeret sediment kan opgraves, flyttes og genindbygges på spulefeltet til et højere niveau. Der vil herved opnås en forøgelse af deponeringskapaciteten fra ca. 1,3 mio m³ til ca 3,5 mio m³. Der søges om permanent udledningstilladelse til udledning af procesvand fra indspulingskampagnerne og nedbørsbetinget overfladevand.

I Fase 2 er indeholdt ansøgning om mulighed for at udgrave, sortere og oplagre sten, grus og sand fra spulefeltet, med henblik på at disse kan udføres fra spulefeltet til nyttiggørelse i eksterne projekter. Endeligt indeholder projektet etableringen af en anløbsbro ved Odens Kanal.

Bygherren har anmodet Miljøstyrelsen om at igangsætte miljøvurdering af projektet efter § 18, stk. 2, i lovbekendtgørelse nr.1225 af 25. oktober 2018 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (herefter miljøvurderingsloven). Projektet er således omfattet af krav om en tilladelse efter § 15 i miljøvurderingsloven, hvilket betyder, at der skal gennemføres en miljøkonsekvensvurdering af projektet, og at bygherren skal udarbejde en miljøkonsekvensrapport.

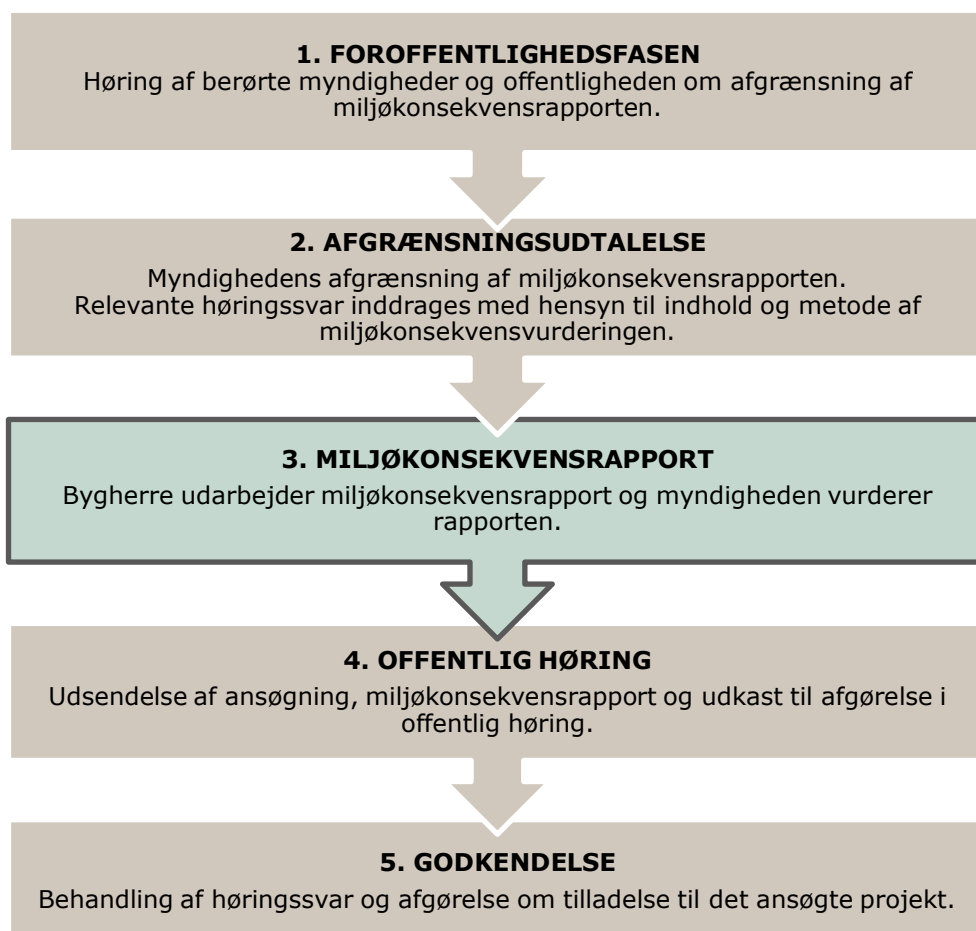
For at kunne realisere planerne om udbygning af arealet og forøge kapaciteten er der tilvejebragt en lokalplan, som muliggør en udvidelse af arealet samt den efterfølgende opbygning i bakker. Lokalplan og et tilhørende kommuneplantillæg med tilhørende miljørapport er udarbejdet af Odense Kommune.

1.1 Hvad indeholder miljøkonsekvensrapporten?

I denne miljøkonsekvensrapport beskrives projektet og de forventede væsentlige miljøpåvirkninger af at gennemføre projektet. I undersøgelsen indgår alle væsentlige påvirkninger, det vil sige de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter under både anlæg og drift.

Forud for udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten har Miljøstyrelsen afgivet en udtalelse om afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold og omfang. Efter Miljøstyrelsens gennemgang af miljøkonsekvensrapporten, sendes den i høring hos berørte myndigheder og offentligheden. Efter høringen træffer Miljøstyrelsen afgørelse om, hvorvidt der kan gives tilladelse til at gennemføre projektet.

Miljøvurderingsprocessen er illustreret i nedenstående figur i fem trin.



Figur 1-1 Grafisk oversigt over faserne i miljøvurderingsprocessen med markering af, om det er miljømyndigheden eller bygherre, der er ansvarlig.

- Myndighed (Miljøstyrelsen Aarhus)
- Bygherre (Lindø Port of Odense A/S)
- Aktuel fase i miljøvurderingsprocessen

1.2 Læsevejledning

Miljøkonsekvensrapporten indledes med en generel introduktion og baggrund for projektet. Herefter følger et ikke-teknisk resumé. Dette kapitel opsummerer de vigtigste pointer fra rapporten og formidler dem på en måde, der gør det let at få overblik over projektet og rapporten – også for folk uden forhåndskendskab til de fagområder, der behandles.

Kapitel 3 er en beskrivelse af projektområdet og de igangværende aktiviteter.

I kapitel 4 fremgår projektbeskrivelsen, som beskriver projektet og de detaljer, som er nødvendige for vurderingen i de enkelte fagkapitler samt afgrænsning af projektområdet og de alternativer, der er vurderet. Samtidig beskrives projektets sårbarhed for påvirkninger som følge af klimaforandringer.

I kapitel 5 gennemgås de eksisterende og fremtidige planforhold.

Kapitel 6 omhandler de principper og metoder, der anvendes i vurderingen, herunder afgrænsning af de miljøemner, der behandles. Denne afgrænsning sætter rammerne for den efterfølgende miljøvurdering af projektets væsentlige påvirkninger.

Kapitel 7-12 er fagkapitler om:

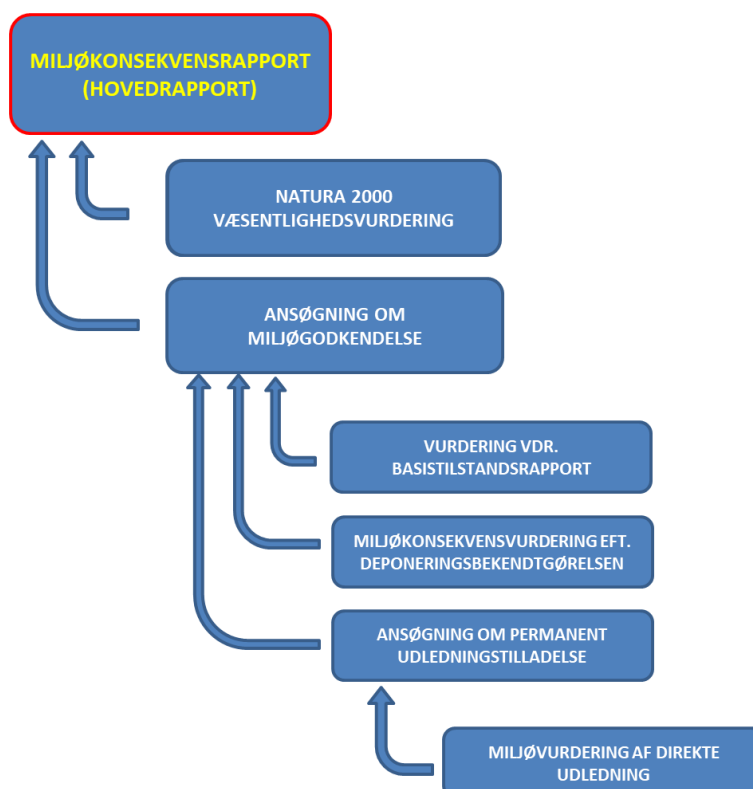
- > Overfladevand
- > Natura 2000-væsentlighedsvurdering
- > Støj
- > Arealanvendelse og jordforurening
- > Landskab og visuelle forhold
- > Befolkning og rekreative forhold

De enkelte fagkapitler er bygget ens op. Således indeholder hvert kapitel:

- > Metode, herunder afgrænsning, lovgrundlag og dokumentationsgrundlag
- > Miljøstatus
- > Konsekvenser i anlægs-, drifts og/eller efter endt driftsfase
- > Samlet vurdering

Rapporten afsluttes med en referenceliste over de anvendte kilder.

Dokumentet indgår i det samlede ansøgningsmateriale for Lumby Spulefelt, omfattende ansøgning om miljøgodkendelse, ansøgning om VVM-tilladelse, samt om udledningstilladelse. Nedenstående er grafisk angivet nærværende dokumentets placering i forhold til de øvrige dokumenter.



2 Ikke-teknisk resumé

Dette ikke-tekniske resumé skitserer først projektet, herefter følger de væsentligste påvirkninger fra etableringen af areal- og kapacitetsmæssig udvidelse af Lumby spulefelt samt de forventede påvirkninger af omgivelserne.

2.1 Projektbeskrivelse

Lumby spulefelt nord for Odense modtager oprenset havbundssedimenter fra Odense Fjord og Havn. For fremadrettet at sikre tilstrækkelig kapacitet, ønsker Lindø Port of Odense A/S at udvide det eksisterende areal og forøge spulefeltets kapacitet. Samtidigt ønsker Lindø Port of Odense også, at der opnås en permanent tilladelse til udledning af proces- og overfladevand, hvilket hidtil er sket efter midlertidige udledningstilladelser i tilknytning til den enkelte indspulingskampagne, samt tilladelse til at opgrave, sortere og oplagre de grovere fraktioner af sand, grus og sten fra sedimenterne med henblik på at disse kan nyttiggøres i eksterne projekter.



Figur 2-1 Spulefeltet er placeret ud til Odense Kanal. Det nye område, der inddrages i spulefeltet (markeret med teksten Vest), ligger nordvest for de eksisterende delområder.

Projektet gennemføres i 2 faser, hvor der under den indledende fase skal etableres et tilstrækkeligt datagrundlag for opnåelse af en permanent udledningstilladelse til proces- og overfladevand.

Anlægsfaser

Fase 1 anlæg

Under **Fase 1** af projektet forhøjes de eksisterende dæmninger omkring områderne Syd og Nord, samt i vandrenseområdet fra kote +2,7 á 3,0 m DVR til kote

+4,0. Denne fase forventes igangsat umiddelbart efter de nødvendige tilladelser er givet.

Gennemførelsen af anlægsarbejderne under Fase 1 vil ikke ændre på deponeringsanlæggets samlede kapacitet i forhold til den kapacitet, som anlægget for nærværende er godkendt til.

Fase 2 anlæg

I projektets **Fase 2** inddrages et 14,3 ha landbrugsareal (Område Vest – effektivt deponeringsareal på ca. 13,2 ha), hvor der på ejendommen Strandager 251 ligger en tidligere gårdejendom. Der etableres videre anlæg af nye dæmninger i periferien af Område Vest med kronekant i kote +4,0 m DVR, samt interne diger for driftsmæssig opdeling af Område Vest.

Anlægsarbejderne for Fase 2 forventes udført når der foreligger de nødvendige tilladelser herunder en permanent udledningstilladelse. Anlægsarbejderne forventes således gennemført i umiddelbar forlængelse af driften under Fase 1 - dvs. ca. 2-4 år efter driften under Fase 1 er påbegyndt.

Bygningerne vil blive revet ned således, at der ikke vil være mulighed for beboelse. Det forventes dog, at den eksisterende maskinhal bibeholdes og indrettes til et velfærdsrum for personale henholdsvis parkering og serviceområde herunder evt. vaskeplads til maskinel. Tilslutning af strøm og vand forefindes allerede i denne bygning. Der påtænkes ydermere opsat en mobil olietank med dobbeltbund ved maskinhallen med en samlet kapacitet på 1.000 tons på tæt belægning og med mulighed for opsamling af spild. I forbindelse med udvidelsen etableres en olieudskiller og sandfangsbrønd for vaskevand fra hallens vaskeplads.

Når Område Vest er ved at være fyldt op vil den eksisterende maskinhal blive revet ned og faciliteterne heri blive fjernet. Efter nedrivningen af bygningen vil kørende materiel til driften af spulefeltet blive opbevaret på spulefeltet under åben himmel.

Endeligt påtænkes etableret en anløbsbro ved Odense Kanal.

Anlægsarbejderne under Fase 2, samt den ændrede fremtidige drift i Fase 2 vil resultere i en forøgelse af den samlede deponeringskapacitet af deponeringsanlægget på fra ca. 1,3 mio m³ til ca. 3,5 mio m³ målt som geometrisk volumen i anlægget.

Driftsfaser

I gennemsnit vil der blive modtaget ca. 50.000 m³ sediment om året, der modtages gennem større eller mindre oprensningekampagner. Sedimentet spules ind på feltet med vand optaget fra fjorden (procesvand) i forholdet ca. 1 del sediment til 3-5 dele vand. Procesvandet ledes i vandrenseområdet gennem tre bassiner og et sandfilter, og ledes afslutningsvis ud i Odense Fjord ved gravitation. Overfladevand udledes sammen med procesvandet.

Under den hidtidige driftspraksis med indspulingskampagner ca. hvert 4. år er proces- og overfladevand blevet udledt gennem vandrenseområdet i henholdt til

midlertidige udledningstilladelser eller er afdrænet i pauserne mellem indspulingerne, dels ved fordampning fra overfladerne og dels ved udsivning gennem anlæggets bund og sider. Der har ligeledes i pauserne indfundet sig naturlig flora og fauna på de delvist vanddækkede områder. Dette vil dog næppe ske i samme omfang under den fremtidige drift med forventeligt hyppigere indspulinger

Fase 1 drift

Under projektets Fase 1 vil der blive foretaget minimum 2 indspulinger á ca. 50.000 m³ sediment over en samlet driftsperiode af Fase 1 på 2-4 år. Under denne driftsfase vil der blive gennemført et hydraulisk og kemisk monitoringsprogram, hvor samhørende datasæt af procesvandets koncentrationer og udledte mængder vil blive registreret. Disse datasæt skal udgøre supplerende data for opnåelse af en permanent udledningstilladelse.

Fase 2 drift

Under den fremtidige drift i Fase 2 vil der blive indspulet sediment op til kote +4,0 og der vil blive flyttet sediment internt på deponeringsanlægget. Derved vil sedimenter blive indbygget over dæmningshøjden i de fremtidige bakker på de forskellige arealer på deponeringsanlægget. Der vil derfor i perioderne mellem indspulingskampagnerne ske optagning med gravemaskine, transport med dumper og genindbygning over kote +4 på andre områder af spulefeltet med bulldozere. Herved indbygges materialerne i bløde bakker indtil kote +9,5 m á kote +18,5 m DVR (eksklusive slutaftdækningen).

Optagning og genindbygningen af materialer kan i princippet ske fra ethvert område, hvor der er deponeret sedimenter, mens transporten søges forlagt hovedsageligt til den vestlige side af spulefeltet. Optagning, transport og genindbygning forventes foretaget over perioder af ca. 3-6 måneder ad gangen

Den groveste del af sedimentet (sten, grus og sand) forventes at kunne nyttiggøres i eksterne anlægsprojekter. Dette forventes at ske således, at der efter udledning og nedsivning af vand, foretages udgravning af sedimentet tæt på indspulingspunktet (-erne), hvorefter det sorteres på spulefeltets område og de genanvendelige fraktioner borttransporteres til ekstern nyttiggørelse.

Med udvidet kapacitet forventes spulefeltet at have kapacitet til at deponere sedimenter fra fjordområdet i ca. 55 år. Der er i denne vurdering ikke medtaget, at der udtages og nyttiggøres sedimenter

Efter endt drift

Vandrenseområdet holdes i drift så lang tid som muligt, men til sidst skal det nedlægges. Det forventes, at der oplagres materialer på spulefeltet til indbygning på vandrenseområdet i forbindelse med den sidste nedlukning. Til sidst vil det formodentligt være nødvendigt at reducere arealet af vandrenseområdet og foretage recirkulation i forbindelse med de sidste indspulinger med væsentligt reduceret indspulingshastighed for at styre vandstanden i spulefeltet. I forbindelse med den afsluttende drift på spulefeltet sker en afsluttende bearbejdning af området, hvor de drænedes sedimenter bruges til at færdiggøre et landskab med bakker på 10 -19 m (inkl. slutaftdækning). Der afsluttes med 0,5 m ren jord. Området udlægges herefter til rekreativ anvendelse.

2.2 Miljøpåvirkninger

I undersøgelsen indgår alle væsentlige miljøpåvirkninger. Det vil sige de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter samt forhold til den øvrige udvikling i og omkring projektområdet.

Påvirkning af vandmiljøet

Der udledes procesvand i sammenhæng med den enkelte indspulingskampagne, samt mellem kampagnerne også overfladevand fra nedbør på spulefeltets område. Beregninger af disse udledninger på det foreliggende data grundlag indikerer, at der ikke vil være en væsentlig miljøpåvirkning af Odense Fjord vandområde. Beregningerne viser, at det optagne sediment kan være belastet af en række tungmetaller, men de fleste af disse tungmetaller er bundet til sedimentets partikler. Derfor vil de fleste tungmetaller forblive inde på spulefeltet. Procesvand og overfladevand, der udledes til Odense Fjord, vil indeholde tungmetaller, men beregningerne viser også, at metallerne vil være i så lave koncentrationer, at de ikke vil påvirke vandområdet væsentligt.

Der gennemføres under projektets Fase 1 et hydraulisk og kemisk monitoringsprogram til eftervisning af, at forudsætningerne for opnåelse af en permanent udledningstilladelse holder.

Nedbør, der infiltrerer til det deponerede sediment, vil som perkolat udsive gennem dæmninger og bund af spulefeltet. Langt størstedelen bliver opsamlet i drængrøfter og Landkanalen vest og nordvest for spulefeltet og herfra sammen med øvrigt drænvand fra Lumby Inddæmmede Strand blive pumpet til Odense Kanal. En mindre del vil kunne udsive direkte til Odense Kanal gennem dæmningen mellem spulefeltet og kanalen. Beregninger viser, at udsivningen af perkolat vil have så lave koncentrationer, at de ikke vil påvirke vandområdet væsentligt.

Natura 2000-væsentlighedsvurdering

Vandområdet af Natura 2000-området Odense Fjord ligger mere end 400 – 1000 meter (målt strømrretningen) fra spulefeltets udledningspunkt. Procesvand, der udledes til Odense Fjord, kan med strømmen i Odense Kanal ende i Natura 2000-området – enten ved strømning i Odense Kanal mod nord eller ved strømning mod syd så længe der indtages kølevand på Fynsværket, hvorefter det teoretisk kan nå Natura2000 området via kølevandet. Beregningerne af påvirkningerne af vandområdet viser imidlertid, at udledningen af procesvand ikke kan føre til en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områdets bevaringsmålsætninger.

En række fugle er også beskyttet af Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag. Klyde og havterne forekommer nær Lumby Spulefelt og kan derfor blive påvirket af anlægget. Kerneområderne for de øvrige fugle på udpegningsgrundlaget ligger længere væk fra spulefeltet f.eks. på Vigelsø, med forekomst af knopsvane, havterne, klyde, hjejle og rørhøg.

Støj fra aktiviteterne i spulefeltet vil kunne påvirke fuglene klyde og havterne, hvis støjen overstiger 60-70 dB. Støjberegninger af påvirkninger på klyde og

havterne viser dog, at selv i en situation, hvor der efter indspuling foretages opgravning, transport og genindbygning af sedimenter på spulefelt, som foregår i dagtimerne i hverdage uden afbrydelser i op til tre måneder, vil støjen næppe overstige 60 dB. Der forventes derfor ikke at være en væsentlig påvirkning af fuglebestandene, der lever tættest på spulefeltet.

Støj

Beregninger af støjdbredelsen viser, at drift af sorteringsanlægget og de øvrige aktiviteter ikke vil overskride vejledende grænseværdier ved de nærmeste beboelsesejendomme. Samme aktiviteter vil dog medføre overskridelser af vejledende støjgrænseværdierne for de nærmeste dele af de rekreative områder på Stige Ø. Sorteringsanlægget omgivet af en hesteskoformet støjvold vil medføre en overskridelse på op til 5 dB(A), mens gravning, kørsel og indbygning vil medføre en overskridelse af støjgrænseværdien for det rekreative område på Stige Ø på op til godt 10 dB(A) i dagtimerne. Dette vurderes at udgøre en **væsentlig** miljøpåvirkning.

Der arbejdes som udgangspunkt kun på hverdage i tidsrummet mellem kl.07 – 18. Denne tidsmæssige begrænsning af aktiviteterne medfører, at der ikke vil være aktiviteter, når der antages at være flest mennesker på det rekreative område ved Stige Ø.

Arealanvendelse og jordforurening

Den ændrede arealanvendelse, hvor område Vest udtages fra landbrugspligt og i fremtiden indgår i spulefeltet er irreversibel og vurderes at være en **moderat** miljøpåvirkning.

Efter endt drift vil jorden indenfor spulefeltet være karakteriseret som lettere forurenede jord på grund af forhøjede koncentrationer af benzo(a)pyren, 16 EPA-PAH forbindelser, cadmium samt bly. Selvom en fremtidig anvendelse af bakkelandskabet som rekreativt område ikke hindres af forureningsgraden, vurderes miljøpåvirkningen at være **moderat**, på grund af de begrænsninger, der er for efterfølgende at anvende arealet.

Landskab og visuelle forhold

Etablering af anløbsbroen kan være et nyt element i landskabet. Påvirkningen på Odense Kanal som udpeget kulturmiljøet vurderes at være **lille**, da anløbsbroen ikke påvirker de bærende værdier. I forhold til landskabsoplevelsen vil den kommende udvidelse og drift af spulefeltet kun udgøre en lille ændring, og vurderes som miljøpåvirkning at være **lille**. I løbet af de ca. 55 år driftsperioden forventes at være, vil det landskabelige udtryk gradvist ændre sig, i takt med at der oplagres materiale.

Efter endt drift vil det bakkede landskab, der udlægges til rekreative formål, udgøre en markant visuel påvirkning af landskabsområdet, der tidligere henlå delvis som et fladt landbrugslandskab, delvis som aktivt spulefelt. Det vurderes at være en **moderat** påvirkning af nærområdet, mens det set fra større afstande vil udgøre en mindre påvirkning.

Befolkning og rekreative forhold

De væsentligste interesser er knyttet til diget langs Odense Kanal, der anvendes som gang- og cykelsti samt vandområderne og den nærliggende Stige Ø.

I anlægsfasen for Fase 1 vil stiforbindelsen midlertidigt være spærret som følge af digeforhøjelsen, og ligeledes under anlægsarbejderne for Fase 2 ved etablering af anløbsbroen.

Under driftsfasen i Fase 1 i 2-4 år og efterfølgende i den ca. 50 års forventede driftsfase i Fase 2 vil der være hyppigere indspulingskampagner end hidtil. Under disse vil der kortvarigt (1-2 uger) være hindret adgang på diget – typisk én gang om året i vintermånederne mod hvert 4-6 år hidtil. Den hyppigere indspulingsaktivitet vil medføre, at der næppe i samme udstrækning som hidtil kan etablere sig flora og fauna på deponeringsområdet mellem indspulingskampagnerne. Støjpåvirkningen fra spulefeltet vil være uændret under Fase 1, mens der under Fase 2 vil være en øget støjpåvirkning i dagtimerne fra maskinel aktivitet ved opgravning, transport og genindbygning af sedimenterne på spulefeltets område mellem indspulingskampagnerne. Det vurderes, at den rekreative oplevelse fra stien langs Odense Kanal visuelt og støjmæssigt herved vil forringes i perioderne mellem indspulingerne set i forhold til den hidtidige drift.

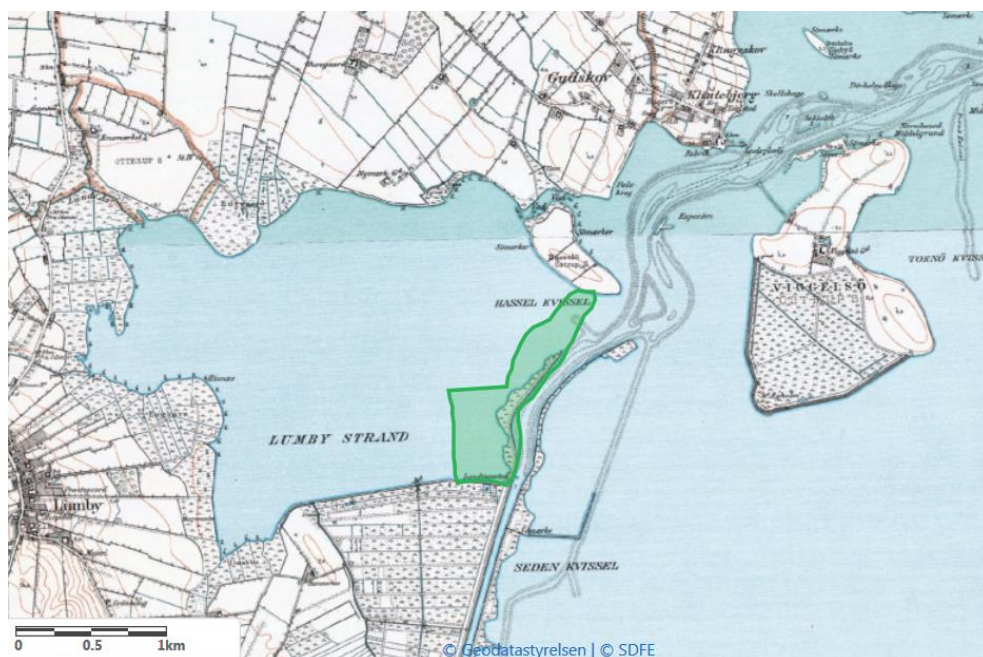
Støjudbredelsen i dele af det rekreative område Stige Ø vil i dagtimerne på hverdage overstige de vejledende grænseværdier.

Efter endt drift i Fase 2 vil projektområdet være omlagt til rekreative formål. Bakkelandskabet vil udgøre en stor ændring i forhold til referencescenariet og vil byde på et nyt og varieret landskab med nye rekreative muligheder.

3 Projektområde

3.1 Områdets udvikling

Lumby Spulefelt er placeret i et område, der gennem de sidste 100 år har gennemgået en større forandring. Kanalen til Odense by blev oprindeligt anlagt i 1803 og senere uddybet og gjort bredere i 1904 (Odense Bys Museer, 2005). Der blev givet tilladelse til inddæmningen og afvanding af det lavvandede område Lumby Strand i 1940. På dette tidspunkt var opfyldning af området ved Stigø allerede iværksat og det ses af Figur 3-1 og Figur 3-2, hvordan arealet støt voksede samtidig med, at de nye landområder i Lumby strand blev opdyrket.



Figur 3-1 Topografisk kort (lave målebordsblade) fra perioden efter 1901 og inden Lumby Strand blev inddæmmet i 1940.



Figur 3-2 Flyfoto fra 1954 viser de mange små markfelter i det inddæmmede område (Arealinfo.dk). Samtidig ses det, hvordan opfyldningen af Stige Ø øst for projektområdet er påbegyndt.

Den gældende lokalplan er fra 1985 og i 1990 godkendte Fyns Amt, at der blev etableret et 25 hektar stort spulefelt bag diget ved Lumby Inddæmmede Strand. Området har dog fungeret som spulefelt siden 1965, fortrinsvist med formålet at modtage sediment fra udgravning af sejlrender i Odense Fjord, herunder Odense Kanal.

3.2 Eksisterende forhold og aktiviteter

Det nye areal, der inddrages, har ind til for nylig indgået i den landbrugsmæssige drift, der ses i området. Arealet er opkøbt sammen med den ejendom, der ligger på matriklens sydvestlige hjørne, Strandager 251.

Siden 1965 er der på Lumby Spulefelt gennemført 15 større indspulinger af sedimenter fra oprensning eller uddybning af sejlrender og havneanlæg i Odense Fjord og Kanal. Efter hver indspuling og bearbejdning har der således været en længere periode uden aktiviteter.

3.3 Afgrænsning af projektområdet

Projektområdet er beliggende ud til Odense Kanal, nord for Odense og omfatter følgende fire matrikler 27 og 28 Bågø Strand, Odense Jorder samt 1ai og 1al

Lumby Strand, Lumby. For nogle miljøemner kan der være behov for at undersøge miljøkonsekvenserne i et større område end det angive projektområde. I så fald er det angivet for det enkelte miljøemne.

Det matrikulære projektområde udgør samlet 82,2 ha¹, hvoraf de 46 ha udgør det eksisterende spulefelt (matriklerne 1ai og 27), de 22 ha udgør det østlige dige (matrikel 28), mens udvidelsen er på ca. 14,3 ha (matrikel 1al). Se Figur 3-3.



Figur 3-3 Kortet viser projektområde for det udvidede Lumby spulefelt samt de berørte matrikler.

¹ Deponeringsarealet i det udvidede spulefelt vil udgøre ca. 54 ha.

4 Projektbeskrivelse

4.1 Areal- og kapacitetsudvidelse af Lumby spulefelt

4.1.1 Det eksisterende spulefelt

Lindø Port of Odense ejer og driver Lumby Spulefelt placeret 2,5 km nord for Stige By ved Odense Kanal ved indsejlingen til Odense Havn. Spulefeltet modtager havbundsmaterialer (sedimenter) fra oprensninger i Odense Havn og i sejlrenden i Odense Fjord. Der modtages ca. 200.000 m³ sediment i indspulingskampagner hvert 4-6 år, svarende til et gennemsnit på ca. 50.000 m³ om året. Materialer, der indspules, er ikke egnede til klapning.

Efter oprensning og transport med skib til spulefeltet pumpes sedimenterne fra skibet ind på spulefeltet over en periode på 1-3 måneder. For at kunne spule sedimenterne ind spædes de op med havvand fra Odense Kanal eller returvand fra spulefeltet i forholdet ca. 1 del sediment til 4-5 dele vand.

Sedimenterne spules ind bag dæmningerne på spulefeltet, hvorved de sedimenterer med de groveste fraktioner af sten, grus og sand ved indspulingspunktet, mens de finere fraktioner af silt og ler sedimenterer længst borte fra indspulingsstedet. Procesvandet fra indspulingen renses ved gennemløb i en række sedimentationsbassiner og et vertikalt sandfilter forud for, at det udledes til Odense Kanal gennem et udløbsbygværk eller genbruges til ny indspuling.

Den nuværende kapacitet af spulefeltet forventes udnyttet indenfor 2-4 år, men der vil fortsat være behov for at deponere havbundsmaterialer fra Odense Kanal og Fjord, samt Odense Havn udover denne periode. Lindø Port of Odense ønsker derfor at sikre den nødvendige deponeringskapacitet hertil.

4.1.2 Udvidelse af spulefeltet

Udvidelsen af spulefeltet består af flere forskellige aktiviteter og gennemføres i 2 faser:

Under **Fase 1** af projektet forhøjes de eksisterende dæmninger omkring områderne Syd og Nord, samt i vandrenseområdet fra kote +2,7 á 3,0 m DVR til kote +4,0. Denne fase forventes igangsat umiddelbart efter de nødvendige tilladelser er givet.

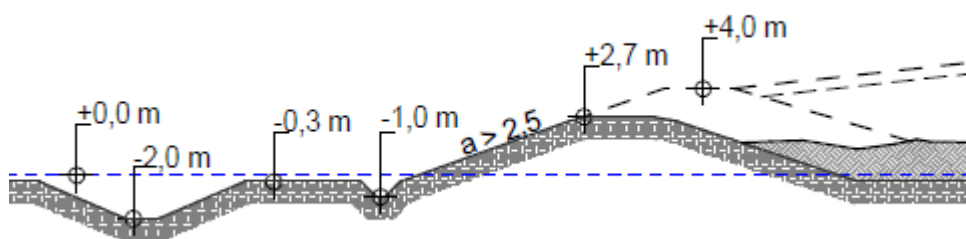
Gennemførelsen af anlægsarbejderne under Fase 1 vil ikke ændre på deponeringsanlæggets samlede kapacitet i forhold til den kapacitet, som anlægget for nærværende er godkendt til.

I projektets **Fase 2** inddrages et 14,3 ha landbrugsareal (Område Vest – effektivt deponeringsareal på ca. 13,1 ha), hvor der på ejendommen Strandager 251

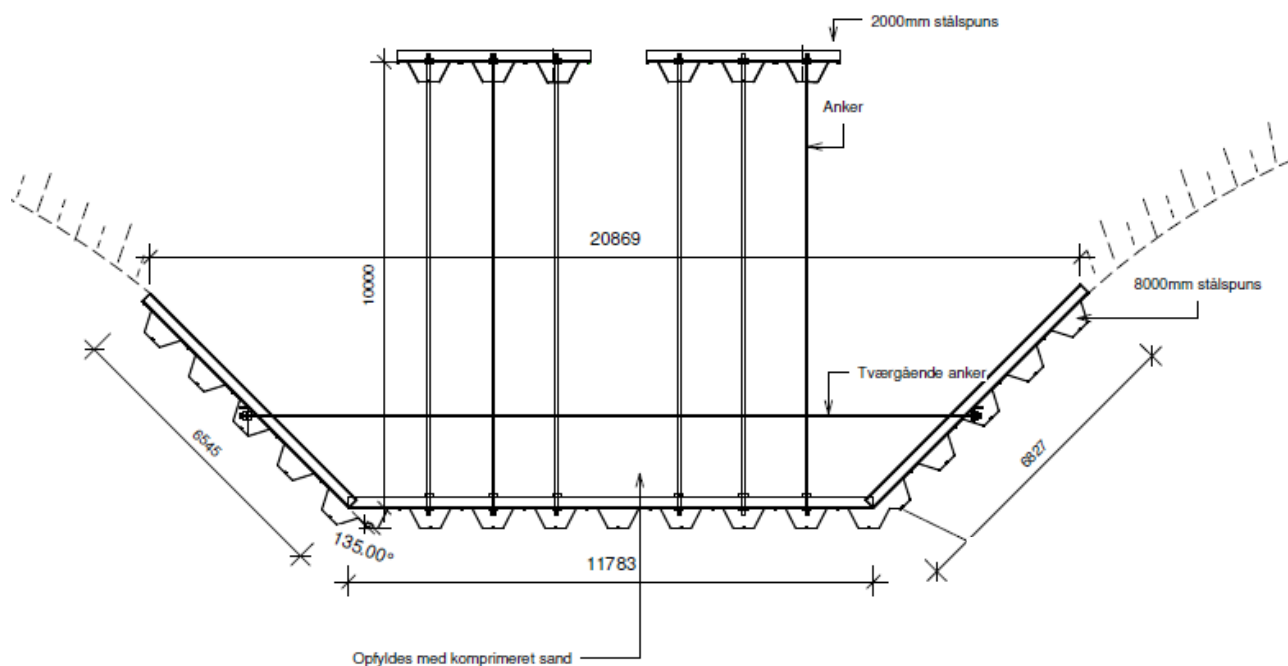
ligger en tidligere gårdejendom. Bygninger vil blive revet ned, således at der ikke vil være mulighed for beboelse. Det forventes dog, at den eksisterende maskinhal bibeholdes og indrettes til et velfærdsrum for personale henholdsvis parkering og serviceområde til maskiner - tilslutning af strøm og vand allerede i denne bygning. Ejendommen vil ikke blive tilsluttet til det offentlige spildevandssystem, hvorfor der agtes etableret en samletank til opsamling af spildevand fra ejendommen. Denne vil blive tilmeldt en erhvervs-tømmeordning. Spildevand fra ejendommen vil bestå af sanitært spildevand fra madskabsfaciliteterne, samt overskudsvand fra en vaskeplads etableret under tag. Overfladevand fra tætte belægninger ved maskinhallen, fra hallen fra vaskepladsen vil passere sandfang og en olieudskiller inden tilførsel til samletanken. Der etableres videre en ovenjords olietank (diesel til maskineri ca. 1.000 l) på tæt belægning i maskinhallen. Den eksisterende maskinhal vil være i funktion indtil det som følge af opfyldningen på Område Vest bliver nødvendigt at rive den ned, hvilket forventes at være i slutningen af opfyldningsperioden for spulefeltet om ca 40-50 år. Maskinerne vil efter nedrivningen blive opbevaret på spulefeltet under åben himmel.

Endelig etableres en anløbsbro ud mod Odense Kanal, hvor mindre opsamlingspramme kan lægge til. Det kan være nødvendigt at spærre for gennemgang på diget, mens materialeflytning ved anløbsbroen pågår. En plantegning i skitseformat af broen er vist af Figur 4-2.

I driften i Fase 2 vil deponeret sediment i pauserne mellem indspulingskampagnerne blive flyttet ved at de opgraves, transporteres og genindbygges i et niveau over kote +4,0 m DVR i et antal bløde bakker. Endvidere ansøges der om, at fraktioner af sand, grus og sten, som optages som en del af havbundssedimenterne, på sigt kan udgraves og sorteres på spulefeltet med henblik på anvendelse i bygge- og anlægsprojekter uden for spulefeltet.



Figur 4-1 Skitsen viser et tværsnit af diget og Odense Kanal, som det ser ud i dag. Samtidig er det med stiplede strek indtegnet, hvordan digeforhøjelsen placeres.



Figur 4-2 Figuren viser en skitse af den fremtidige anløbsbro i planen. Broens bredde vil være ca. 10 m.

Det indspulede sediment opgraves og genindbygges i et antal bløde bakker med top i kote +10,0 til +19,0 m DVR. Deponeringsanlæggets kapacitet opgøres på baggrund af opmålinger og teoretisk volumen af udvidelserne, som følger:

		Nuværende	Fase 1	Efter gennemførelse af projektets Fase 2
Areal	(matrikel ha)	67,9	67,9	82,2
Totalkapacitet	(mio m ³ i deponi)	1,26	1,26	3,54
Restkapacitet	(mio m ³ i deponi)	0,38	0,38	2,66
Totalkapacitet	(mio m ³ in-situ)	2,52	2,52	7,08
Restkapacitet	(mio m ³ in-situ)	0,76	0,76	5,32
in-situ m ³	= Rumfang på optagelsesstedet			
m ³ deponi	= Rumfang i deponeringsanlægget efter afdræning = ca. 50% af in-situ			

Tabel 4-1: Spulefeltets areal, total- og restkapacitet nu og efter udvidelsen i projektets Fase 2

Total- og restvolumen - Fase 1					
	Areal (deponi) m ²	Tot.vol.u.terræn Teoretisk m ³ - dep	Slutafdekning t = 1 m m ³ - dep	Tot.Vol.Sed. m ³ - dep	Rest.Vol.Sed (opmålt) m ³ - dep
I alt	415.500	1.675.100	415.500	1.259.600	376.800
Nord	140.200	518.700	140.200	378.500	54.300
Syd og Vandrens	275.300	1.156.400	275.300	881.100	322.500
Total- og restvolumen - Fase 2					
	Areal (deponi) m ²	Tot.vol.u.Terræn m ³ - dep	Slutafdekning t = 0,5 m m ³ - dep	Tot.Vol.Sed m ³ - dep	Rest.Vol.Sed m ³ - dep
I alt	547.500	3.816.450	273.750	3.542.700	2.659.900
Nord	140.200	778.900	70.100	708.800	384.600
Syd og Vandrens	275.300	2.291.750	137.650	2.154.100	1.595.500
Vest	132.000	745.800	66.000	679.800	679.800
in-situ m ³	= Rumfang på optagelsesstedet				
m ³ deponi	= Rumfang i deponeringsanlægget efter afdræning = ca. 50% af in-situ				

Tabel 4-2 Arealer og deponeringskapacitet efter udvidelsen i projektets Fase 2

Ansøgning om udledningstilladelse

Med udvidelsen af spulefeltet søger Lindø Port of Odense om permanent tilladelse til udledning af proces- og overfladevand - fra indspuling af sedimenterne til spulefeltet.



Figur 4-3 Oversigt over projektområdet.

4.1.3 Passiv drift

Det nuværende deponeringsanlæg er godkendt med såkaldte yderligere reducere krav til membran- og perkolatsopsamlingsystemer, hvilket indebærer, at der hverken er membransystem eller opsamling af perkolat fra spulefeltet. Det nye Område Vest agtes etableret på samme måde. Der er udarbejdet en miljørisikovurdering, der viser, at perkolatet fra deponeringsanlægget kan udsive til omgivelserne gennem bund og sider af anlægget uden, at der vil ske en uacceptabel overskridelse i miljøkvalitetskriterier for grundvand og overfladevand. Dette betyder, at perkolatet kan tillades udsivet til de omgivende afvandingskanaler på Lumby Inddæmmede strand og herfra via Landkanalen kan pumpes til Odense Kanal. Det indebærer ligeledes, at når spulefeltet er fyldt op og slutfækket, forventes det at kunne overgå til passiv tilstand umiddelbart herefter.

4.1.4 Drift af spulefeltet

Under den hidtidige drift af spulefeltet har spulefeltet mellem indspulings-kampanjerne henligget 3-4 år uden anden drift end almindelig vedligeholdelse af omfangsgrøfter, interne veje mv. I disse pauser afdrænes sedimenterne dels ved fordampning fra overfladerne og dels ved udsivning gennem anlæggets bund og sider.

Fase 1 drift

Under projektets **Fase 1** vil der blive foretaget minimum 2 indspulinger á ca. 50.000 m³ sediment over en samlet driftsperiode af Fase 1 på 2-4 år. Under denne driftsfasen vil der blive gennemført et hydraulisk og kemisk monitoringsprogram, hvor samhörrende datasæt af procesvandets koncentrationer og udledte mængder vil blive registreret. Disse datasæt skal udgøre supplerende data for opnåelse af en permanent udledningstilladelse.

Fase 2 drift

Under den fremtidige drift i **Fase 2** vil der blive indspulet sediment op til kote +4,0 og der vil blive flyttet sediment internt på deponeringsanlægget. Derved vil sedimentet blive indbygget over dæmningshøjden i de fremtidige bakker på de forskellige arealer på deponeringsanlægget. Ved den fremtidige drift af spulefeltet vil der således imellem indspulingskampanjerne og over perioder på 3-6 måneder blive udgravet sediment fra indspulingsområdet, hvorefter det transporteres med dumper/lastbil og genindbygges med bulldozer eller lign. på en anden del af spulefeltet og i indtil kote +9,5 m á kote +18,5 m DVR. Denne opbygning vil ske gradvist, i takt med forøgelsen af sedimentet på spulefeltet. Bakkerne vil blive opbygget så der ikke sker jordskred og det deponerede sediment er stabilt.



Figur 4-4 Figuren viser de forskellige aktiviteter – fra indspuling af sediment til borttransportering af nyttiggjorte fragmenter og klargøring til næste kampanje.

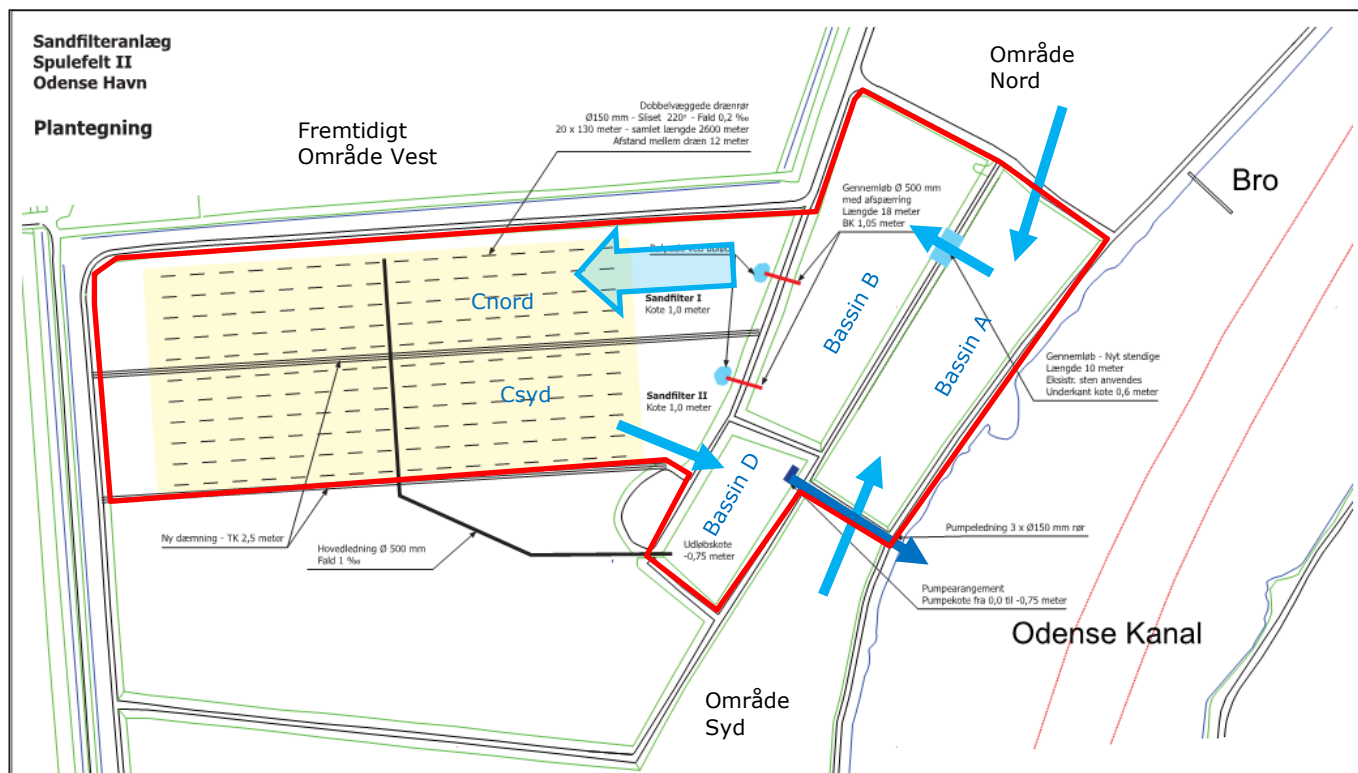
Indspuling i spulefeltet (kampanje)

For at kunne spule sedimentet ind på spulefeltet, opblandes sedimenterne med vand fra Odense Kanal med et blandingsforhold 1:5 (5 m³ havvand til 1 m³ sediment). Afhængig af den behandlede mængde tager en indspuling mellem få dage og op til 2-3 måneder. Hidtil er der ca. hvert 4-6 år foretaget indspulinger svarende til en gennemsnitlig årlig mængde af ca. 50.000 m³ sediment svarende til, at der gennemsnitligt er indpumpet ca. 250.000 m³ vand fra Odense Kanal pr år. Fremadrettet forventer Lindø Port of Odense, at indspulingskampanjerne vil være mindre men hyppigere og at den årligt deponerede mængde fortsat vil være ca. 50.000 m³ sediment

Mængden af procesvand (vand fra fjorden), der anvendes til indspulingerne, er således uændret i forhold til de nuværende forhold.

Udledning/udsivning af procesvand ved gravitation

Procesvandet fra indspulingen skal, sammen med nedbørsbetinget overfladevand på spulefeltet, udledes til Odense Kanal. Dette sker via et sandfilterområde og tre sedimentationsbassiner.



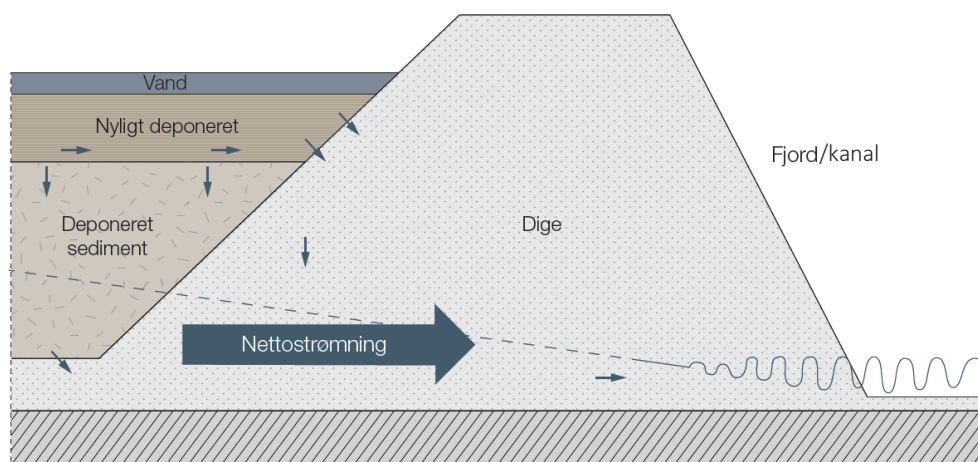
Figur 4-5 Indretning af vandrenseområde

I forbindelse med indspulingen på indpulsingsområderne sker der en umiddelbar sedimentation, hvorefter det overskydende vand strømmer gennem en permeabel del af dæmningen til Bassin A og efterfølgende til Bassin B. Der sker herved yderligere sedimentation.

Fra Bassin B strømmer vandet videre til bassin C_{nord} og C_{syd}, der er vertikale sandfiltre, indrettet i et område med grove materialer (sand og grus) fra tidligere indspulinger. De vertikale sandfiltre er etableret med drænrør i minimum 1 m dybde under overfladen. Herfra ledes vandet via en hovedledning eller et overløb til Bassin D, hvor der sker en yderligere sedimentation.

Fra Bassin D pumpes vandet videre til Odense Kanal.

Udover aktiv udledning af procesvand ved gravitation sker også en naturlig udsivning af vand gennem digerne til de omgivende kanaler og Odense Fjord - se Figur 4-6



Figur 4-6 Principskitse af, hvordan det indspulede materiale deponeres og vandet udsiver fra området.

Nyttiggørelse af sten, grus og sand

Lindø Port of Odense ønsker, i det omfang materialerne er egnede dertil, i projektets Fase 2 at få mulighed for at udgrave, sortere og oplagre fraktioner bestående af sten, grus og sand med henblik på, at disse kan anvendes i bygge- og anlægsprojekter uden for spulefeltet. Således vil udsorterede sand- og grusfraktioner, der egner sig til genanvendelse, blive borttransporteret. Sortering vil ske inden for mindre delområder, hvor et sorteringsanlæg opstilles midlertidigt. Omkring sorteringsanlægget vil der blive etableret støjafskærmning – f.eks. i form af opskubbet materiale i en hesteskoform. Når sorteringen er afsluttet, vil støjvoldene i nødvendigt omfang og under hensyntagen til det endelige landskab blive udjævnet. Der vil ikke blive opført bygninger, maskinhaller mv. på området. Grave- og sorteringsaktiviteterne vil kunne give anledning til støj, som muligvis vil kunne påvirke de nærmeste beboede ejendomme og det rekreative område på Stige Ø.

Nærmeste beboelser omfatter i den nordlige ende ligger ejendommen Grusgyden 55, matr. nr. 3az Lumby Strand, Østrup med beboelsen ca. 50 meter fra Lumby Spulefelts nordlige matrikelgrænse.

På Strandager vest for område Syd og Vest ligger flere beboelsesejendomme. De to tætteste ligger på henholdsvis Strandager 240, matr. nr. 1ah, Lumby Strand, Lumby, hvor stuehuset ligger ca. 130 meter fra Lumby Spulefelts vestlige matrikelgrænse (Område Syd). Mens Strandager 247, matr. nr. 1ad, Lumby Strand, Lumby. Ligger ca. 140 meter fra Lumby Spulefelts vestlige matrikelgrænse (Område Vest).

Nærmeste boligområde: Ligger i Stige ca. 1,96 km fra Lumby Spulefelts sydlige matrikelgrænse.

Al arbejde inden for spulefeltets areal vil foregå i dagtimerne mellem kl. 7 og 18.

Bortkørsel af genanvendelige materialer til nyttiggørelse

Det udsorterede genanvendelige materiale vil blive kørt bort i lastbiler via vejssystemet på Odense Nord Miljøcenter og adgangsvejen til samme. Til- og frakørsel med lastbiler forventes at være begrænset til under 5-7 lastbiler pr. dag og uden trafikal betydning på de omliggende veje.

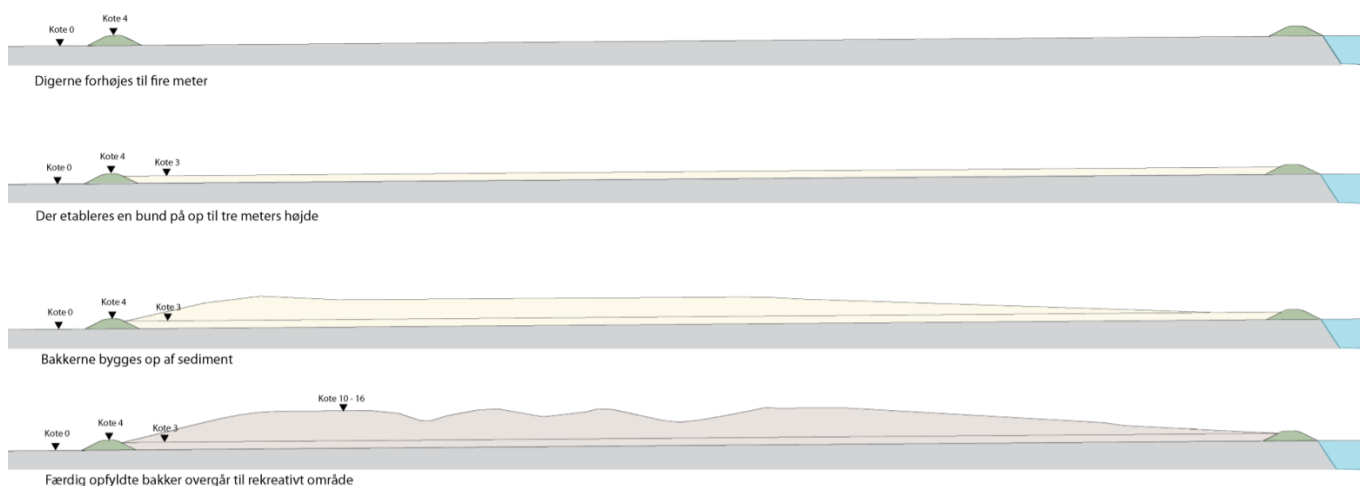
Internt i området forventes det, at kørslen vil foregå i nord-sydlig retning og enten forløbe langs spulefeltets østlige eller vestlige kant.



Figur 4-7 Spulefeltet som det henlå i december 2017. Fotoet er taget mod syd og bakken til højre i billedet er Odense Nord Miljøcenter.

4.1.5 Bearbejdning af området - slutafdækning

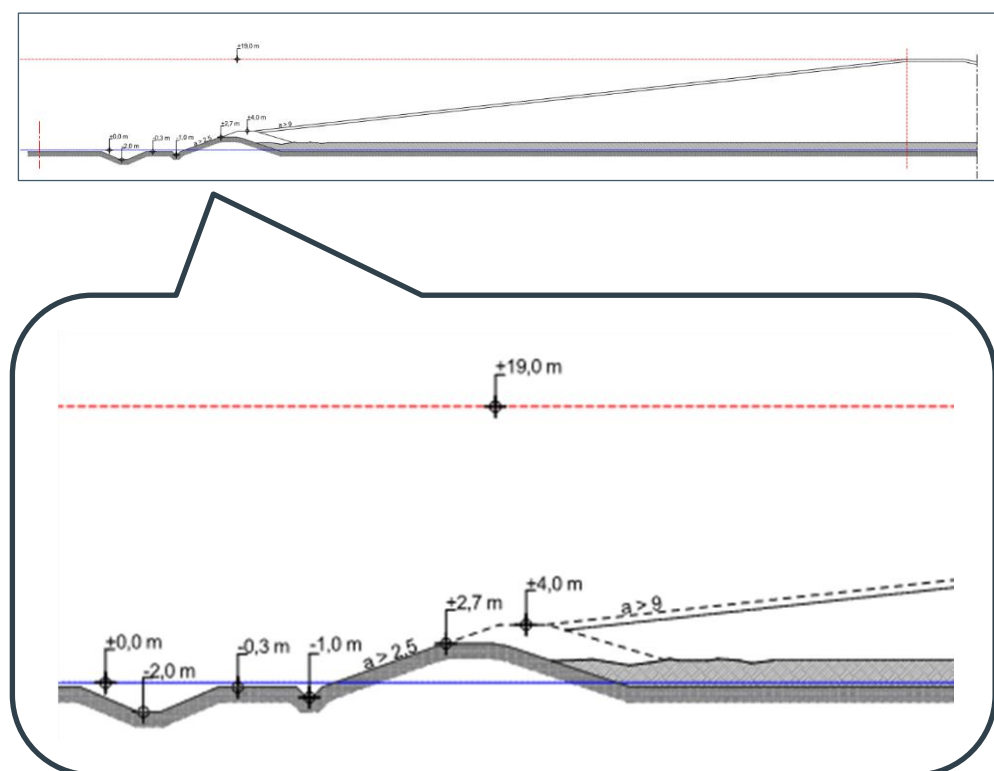
Når spulefeltets kapacitet efter forventeligt 50 år er brugt op, vil området blive efterbehandlet og overgå til rekreativt område med kuperet terræn og bløde bakker. Der vil i driftsfasen løbende ske en omfordeling af det sediment, der ikke udtages til genanvendelse.



Figur 4-8 Længdesnit af spulefelt og principskitse for den løbende opbygning af bakkelandskabet.

Arbejdet vil betyde bearbejdning med entreprenørmaskiner og resultere i, at der anlægges bakker på mellem 10 og 19 meter over vandspejlet i Odense Kanal. Den højeste bakke vil ligge mod syd, den laveste mod nord. Bakkerne vil blive opbygget, så der ikke sker jordskred, og det deponerede sediment er stabilt.

I nedenstående figur er skitseret et tværsnit gennem den vestlige dæmning illustrerende hældninger og dimensioner af den eksisterende dæmning hhv. den forhøjede dæmning i forhold til den højeste af de planlagte bakkeopbygninger med den stejleste skråningsside af bakkerne.



Figur 4-9: Tværsnit gennem vestlige dæmning af eksisterende forhold og den forhøjede dæmning – den blå linje er grundvandspotentialet fra de primære grundvandsmagasin.

De eksisterende dæmninger er etablerede af de øverste lag af jorden fra overfladen under de eksisterende spulefelter – dvs. hovedsageligt af sandede og lerede jordarter.

De nye dæmninger på Område Vest agtes etableret på lignende vis med overflade nær jordlag fra Område Vest. Forhøjelserne af de eksisterende diger etableres med indbygningsegne rene materialer over eksisterende digekrone og med ligeledes indbygningsegne sedimenter på indersiden.

Skråninger i indbygget jord med hældning $a > 2,5$ er – når opbyggede af egnede materialer – stabile også med et forhøjet vandtryk på dæmnings bagside.

Figur 4-10: Principsnit forhøjelse af eksisterende dæmninger

Bakkernes skråninger er meget flade ($\alpha > 9$) hvilket ligeledes for afdrænedes materialer vil være stabilt. Der henvises i øvrigt til Miljøteknisk Beskrivelse af den ansøgte areal- og kapacitetsudvidelse (COWI, 2019g) .



Figur 4-11 Når spulefeltets maksimale kapacitet er nået, efterbehandles området, så det kommer til at bestå af i alt fem bakke på mellem 10 og 19 meter.

4.1.6 Ressourcer

Projektet indebærer ikke etablering af bygninger, som kræver brug af nye ressourcer eller råstoffer (såsom sand, grus, træ, glas). Der skal gennemføres anlægsarbejder i form af forhøjelse af de eksisterende diger og der skal etableres et nyt dige langs den vestlige og nordlige afgrænsning af Område Vest. Til dette anvendes dels ren jord, der hovedsageligt kan findes indenfor projektet, suppleret i nødvendigt omfang med jord, der modtages udefra, og dels dertil egnede fraktioner af de allerede deponerede sedimenter.

Nyt dige vest om Område Vest etableres af jord fra område Vest: ca. 54.000 m³
Til forhøjelse af de eksisterende diger skal der benyttes ren jord: ca. 24.000 m³
Overflader af digekronen, der skal kunne trafikeres, befæstes med grusmaterialer.

I forbindelse med slutfærdigelse af området, når driften som spulefelt ophører, overdækkes de bløde bakker med 0,5 m ren jord, svarende til ca. 27.000 m³.

Der er intet væsentligt arealoptyag eller forbrug af naturressourcer. Den ændrede arealanvendelse for område Vest optager ca. 14,3 ha, der i dag er i drift som landbrugsareal. Dette er nærmere behandlet i kapitel 10.

I driftsfasen er der udelukkende behov for ressourcer til drift af spulefeltets maskiner og pumper (olie, el, diesel mv.):

Under indspulingskampagner vil energiforbruget ikke ændres væsentligt set i forhold til den hidtidige drift. I en kampagne der varer fra nogle få dage til 2–3 uger, vil pumpestationen være i drift og en gravemaskine kan være i drift til flytning af rør mv. Pumpestationen anvender strøm, som kommer fra en generator. Generatoren bruger 10 m³ olie (over 20 dage) under almindelig drift, mens der i intense driftsperioder bruges 5-10 m³ olie pr. uge. Når gravemaskinen er i fuld drift, anvendes 30 l olie/time. Gravemaskinen er i brug i 20-30 timer pr. indspulingskampagne. Dermed udgør dieselforbruget ved en indspulingskampagne:

<u>Indspuling:</u>	min	max	
Pumpe/generator	4	10	m ³ /uge
Gravemaskine:	0,6	0,9	m ³ /uge
I alt	4,6	10,9	m ³ /uge
I 2,5 uge- kampagne pr. år	11,5	27,3	m ³ diesel

I mellem indspulingskampagner vil der fremover være et forøget energiforbrug sammenlignet med den hidtidige drift, idet der over en periode på ca. 3-4 mdr. blive opgravet, transporteret og genindbygget sediment andetsteds på spulefeltet. Hertil forventes benyttet 1 gravemaskine, 3 dumpere og 1 bulldozer i 6 timer i døgnet 5 dage om ugen. Dieselforbruget til denne aktivitet opgøres som:

Diesel forbrug	stk	l/t	l/t
Gravemaskine	1	30	30
Dumpere/lastbiler	3	10	30
Bulldozer	2	30	60
Timeforbrug i alt			120
Samlet aktivitet	3 - 4 mdr dvs ca.	17,5	uger
Arbejdsdage	5 dg/uge	87,5	dge
Arbejdstimer:	6 t/dg	525	t.
Samlet dieselforbrug pr år		63	m ³ diesel

Sorteringsaktiviteterne forventes at ville ske over en periode på 2-3 uger med et dieselforbrug som følger:

Sortering:	stk	l/t
Gravemaskine	1	30
Sorteringsmaskine	1	10
Frontlæsser	1	10
Diesel forbrug pr. time		50
Timeforbrug i 3 uger	6 t/dag	90
samlet dieselforbrug pr år		4,5 m ³ diesel

Dette energiforbrug anses – sammenlignet med Danmarks samlede forbrug – at være helt ubetydeligt, hvorfor dette ikke vurderes at udgøre et væsentligt energiforbrug.

Fjordvandet (procesvandet), som anvendes i forbindelse med indspuling af havbundssedimenter, udgør i alt ca. 250.000 m³ pr. indspulingskampagne. Samme vandmængde vil blive udledt til fjordområdet, når vandet har passeret vandrensebassinerne i spulefeltet. Projektet indebærer ikke en forøgelse af indpumpning og udledning af procesvand set i forhold til den hidtidige drift. Såfremt Lindø Port of Odense måtte vælge at recirkulere procesvandet vil dette reducere den vandmængde, der skal hentes i Odense kanal og den heraf følgende udledning af procesvand. Det vurderes, at vandmængden derved kan reduceres til 50-100.000 m³ pr indspuling.

I fjordvandet forefindes der detekterbare koncentrationer af forskellige miljøfremmede stoffer – bl.a. af tungmetaller og TBT. For Arsen, kobber, kviksølv og TBT overskrider fjordvandets koncentrationer de generelle kvalitetskrav. I vurderingerne af udledningsvandets påvirkninger er disse baggrundskoncentrationer indeholdt i vurderingerne af blandingszoner mv. – jf. (COWI, 2019a), (COWI, 2019c) og (COWI, 2019d).

På ovennævnte baggrund vurderes det, at projektet ikke indebærer et væsentligt forbrug af vandressourcer.

Nyttiggørelse af sten, grus og sand

Det ønskes, at der bliver muligheder for at nyttiggøre sten, grus og sand fra det indspulede havbundssediment ved at disse fraktioner opgraves, sorteres og op-lagres på spulefeltets område.. Omfanget af disse aktiviteter vil afhænge af den enkelte indspulingskampagne og af, i hvor høj grad det indspulede materiale indeholder fraktioner som sten, grus og sand, som kan nyttiggøres. Erfaringsmæssigt udgør mængderne af sand, grus og sten op til 10 % af det samlede indspulede materiale.

Materialerne forventes nyttiggjort i eksterne anlægsprojekter i det omfang de er egnede hertil.

4.1.7 Klimasikring - sårbarhed for påvirkninger som følge af klimaændringer og større naturskabte ulykker

Regeringens klimatilpasningsstrategi anbefaler, at man klimasikrer svarende til år 2050. Hvis klimaet og havvandsstanden ændrer sig som forventet, vil et beskyttelsesniveau på +2,1 m DVR90 i 2050 svare til beskyttelse mod et højvande (eksklusive bølgehøjde), som forekommer én gang hvert 200 år.

Risiko ved regnhændelser

Spulefeltet er beliggende inden for et udpeget oversvømmelsesområde ved ekstremregn/skybrud i kommuneplanen. Dette skyldes placeringen i det inddæmmede fjordområde med lavtliggende arealer. Odense Kommunes Kommuneplan indeholder en retningslinje for planlægning inden for oversvømmelsesområder. Retningslinjen (7.2.4.a) omhandler følgende (Odense Kommune, 2016):

”Inden for de udpegede oversvømmelsesområder ved ekstremregn/skybrud kan der ikke planlægges for eller gives tilladelser til tekniske anlæg, byudvikling og spredt bebyggelse, med mindre der gennemføres en forsvarlig klimatilpasning/-sikring. Det skal også vurderes om naboarealer har klimatilpasningsproblemer, som bør løses samtidigt”.

Risikoen for digegennembrud opstår først, hvis en række omstændigheder er til stede. Det kræver en kombination af høj vandstand på landdelen af diget og derved høj vandmætning af diget samt forhøjet havvandstand. Derfor er højere diger ensbetydende med en mere klimarobust løsning, både i forhold til stormflod og risiko for digesammenbrud. Spulefeltets ydre afgrænsning vil bestå af fire meter høje dæmninger og fører derfor til en klimamæssig større robusthed i forhold til oversvømmelser.

I forhold til nedbør, er der en forventning om et ændret nedbørsmønster i Danmark specielt i form af øget vinternedbør samt flere og kraftigere skybrud. De seneste år har der været flere hændelser med skybrud, hvor der er faldet mere end 100 mm regn på få timer. Da spulefeltet er højt beliggende i forhold til omgivelserne, sker der ikke tilløb af overfladevand fra naboområderne. Det er således kun regnvand, der falder direkte på spulefeltet, som bidrager til vandstandsøgning. Ved tidligere skybrudhændelser i Danmark er der faldet ca. 100 – 140 mm regn indenfor få timer. Hvis en sådan nedbørshændelse falder over spulefeltet, og det forudsættes, at der ikke sker nogen nedsivning eller andet vandtab under hændelsen, vil der ske en vandstandsstigning på mindre end 14 cm. Den reelle stigning vil være mindre, da siderne på digerne har et fladt anlæg. Dette vurderes ikke at udgøre en risiko for så vidt angår risiko for overløb, digegennembrud eller øvrige påvirkninger af omgivelserne.

Lindø Port of Odense A/S ansøger desuden om en permanent udledningstilladelse, der netop skal medvirke til at kunne regulere vandstanden ved behov.

Den landskabelige påvirkning af naboarealer og omgivelser generelt er beskrevet i kapitel 11. Ved opbygningen af bakkelandskabet skal der tages særlige forholdsregler for at undgå evt. jorderosion, som kan påvirke naboarealerne, se afsnit 4.1.5.

4.2 Anlægsfase

Projektet agtes gennemført i 2 faser med hver sin anlægsfase.

Fase 1

I projektets **Fase 1** forhøjes de eksisterende diger langs spulefeltets periferi, samt de interne diger i deponeringsanlægget fra ca. kote +2,7 á 3,0 m til ca. +4,0 m DVR. Forhøjelsen af digerne udføres tidligt i anlægsfasen. Forhøjelse af diget udføres med materialer, der leveres til området på lastvogne eller materialer, der kan findes inden for det samlede projekt – f.eks. overfladejord fra Område Vest. Som følge af forhøjelsen, vil anlægsarbejdet også medføre, at en bræmme langs digets indre kant inddrages i digeanlægget og forstærkes med dertil egnede sedimenter. Afslutningsvis lægges grus eller lignende materiale på digekronen, så det efterfølgende vil være muligt at færdes her igen.

Der vil i Fase 1 ikke være indeholdt en forøgelse af det eksisterende spuleflets deponeringskapacitet.

Fase 2

I projektets **Fase 2** De eksisterende diger er etableret af de øverste lag af jorden fra overfladen under de eksisterende spulefelter – dvs. hovedsageligt af sandede og lerede jordarter. Det nye dige langs den vestlige og nordlige afgrænsning af Område Vest samt eventuelle interne opdelinger af Område Vest etableres på samme vis med materialer fra arealet under Område Vest.

Gennemførelsen af anlægsarbejderne under projektets Fase 2, samt den ændrede drift af anlægget med opgravning, flytning og genindbygning af sedimenter over kote +4 vil medføre en væsentlig forøgelse af anlæggets deponeringskapacitet

Ligeledes under projektets Fase 2 opføres anløbsbroen på digekanten mod Odense Kanal i den sydlige del af spulefeltet. Anløbsbroen etableres med spuns-vægge mod kanalen og opfyldes med komprimeret sand. Som på digekronen, forventes det øverste lag at bestå af grus.

Etablering af anløbsbro og diger forventes at vare 3-6 måneder. I det tidsrum vil det i hele eller dele af perioden forekomme tidspunkter, hvor det ikke vil være muligt at færdes på diget langs Odense Kanal.

4.3 Projekialternativer og referencescenarie

Etablering af 10-19 meter høje bakker har givet anledning til lokaliseringsovervejelser, grundet de særlige udfordringer der kan opstå i forhold til naboarealer og håndtering af vand. Der er dog ikke undersøgt alternative placeringer for nyt/udvidet spulefelt, da det er en forudsætning, at havneaktiviteten ligger ved indsejlingen, jf. Bilag 5, kapitel 4.4.

Det igangværende spulefelt er i sin tid valgt og anvendt, da det ligger som naboareal til Odense Kanal, hvor sejlrenden oprenses og uddybes. Nærheden til de havområder, der skal oprenses, er af afgørende betydning for, hvor et relevant

spulefelt kan være placeret. Endelig har det indgået i overvejelserne om at fortsætte driften, at der er langt til nærmeste beboelsesejendomme og derved naboer, som kan berøres af aktiviteterne.

Sediment, der ønskes disponeret på spulefeltet, forventes fortsat at blive opgravet og transporteret til spulefeltet med skib. Lindø Port of Odense ønsker fortsat at pumpe sedimentet ind på spulefeltet fra disse skibe hvilket kræver en vandmængde på 3-5 gange sedimentvoluminet – en vandmængde, der som procesvand skal udledes til Odense Kanal igen. Denne vandmængde kan reduceres ved at der til spulingen benyttes vand fra spulefeltets vandrenseområde dvs. foretager recirkulation. Dette kræver imidlertid dels, at der skal etableres og vedligeholdes større bassiner på spulefeltets område og dels at indspulingshastigheden (dvs den tid som det foretager at indspule fra skibene) forøges væsentligt. Dette har Lindø Port of Odense imidlertid vurderet er en væsentlig fordyrelse af driften af spulefeltet samtidigt med at risici for udslip under indpulingsprocessen forøges.

4.3.1 Referencescenarie

Referencescenariet tager udgangspunkt i den aktuelle miljøstatus for et projektområde samt en beskrivelse af den sandsynlige udvikling for området, hvis projektet ikke etableres. Dette scenarium benyttes som sammenligningsgrundlag for at vurdere, hvilke miljøpåvirkninger projektet medfører.

Det vil sige, at vurderingen af miljøpåvirkningen af udvidelse og ændring af anvendelsen af Lumby Spulefelt er en vurdering af forskellen mellem den situation, hvor det nye, beskrevne projekt er i drift de næste ca. 50 år frem til år 2070, og en situation svarende til i dag (referencescenariet).

Hvis projektet ikke gennemføres, og de nuværende aktiviteter fortsætter, vil spulefeltets kapacitet opfyldes over en årrække, forventeligt indenfor 2-4 år. Der vil fortsat være et behov for oprensning af sejlrender i Odense Kanal og Fjord og der vil således være behov for at inddrage et alternativt område til spulefelt.

Til udarbejdelse af miljøkonsekvensvurderingen vil den aktuelle miljøstatus (som beskrevet i afsnit 3 samt under de relevante afsnit nedenfor) blive anvendt som sammenligningsgrundlag, såvel i forhold til driftsfase som ved vurdering af miljøpåvirkninger af det bearbejdede område. Herunder skal nævnes, at Fynsværkets kølevandsindtag, som i dag bidrager meget væsentligt til strømningen og dermed fortyndingen i Odense Kanal vil ophøre på et tidspunkt. Derfor er scenarier både med og uden dette kølevandsindtag blevet vurderet

4.4 Andre planer og projekter

Hvis flere projekter foregår i samme område på samme tid vurderes deres samlede effekt på miljøet som den kumulative effekt. Den samlede effekt af flere projekters påvirkninger kan være væsentlig, selvom påvirkningen fra det enkelte projekt isoleret set ikke er det.

For at kunne vurdere, om der er kumulative virkninger, som kan forstærke konsekvenserne fra Lumby spulefelt på miljøet, ses på andre planer og projekter i området. De eventuelle kumulative effekter vurderes for både anlægs- og drifts-fase som en del af vurdering af påvirkninger for de enkelte miljøemner.

Nær projektet er der kendskab til:

- > Projekt vedrørende etablering af en vej /tilkobling til eksisterende vej over Odense Renovations ejendom (nabo). Projektet forventes at blive etableret i 2019.
- > Store dele af Stige Ø er en tidligere losseplads. Der sker en udsivning af perkolat til Odense Kanal og Fjord (Naturstyrelsen, Vandplan 2009-2015. Odense Fjord. Hovedvandopland 1.13. Vanddistrikt Jylland og Fyn, 2014).
- > Lindø Havns udvidelse blev påbegyndt i 2016 og ender med en arealudvidelse på 500.000 m² på inddæmmede areal. Det nye havneområde indrettes som fleksibel havneterminal, og nogle af de tidligere erhvervsaktiviteter i Odense Havn placeres ved Lindø Havn. På Lindøværftet findes endvidere et affaldsdepot som kan påvirke vandområdet med perkolat
- > På Odense Nord Miljøcenter (naboarealet syd for spulefeltet) foregår der i dag deponering af affald – dvs. umiddelbart op til den sydlige grænse af Lumby spulefelt. Der vil i fremtiden blive ansøgt om og etableret flere deponeringsenheder på Odense Nord Miljøcenters område samtidigt med, at der er adskillige deponeringsenheder, der allerede er i drift. På Odense Nord Miljøcenters område benyttes tilsvarende kørende materiel, som agtes benyttet på Lumby med heraf følgende risici for støv- og støjudbredelse. Efter en årrække vil landskabet på Odense Nord Miljøcenters område opbygges i et bakket landskab, med mulighed for højder over 19 meter.
- > Det nærtliggende Fynsværket har udledt kølevand med forhøjede temperaturer i en årrække. Kølevandet udledes via Odense Gl. kanal til Odense Å og videre ud i Seden Strand. I forbindelse med en VVM redegørelse fra Fynsværket, blev der i 2015 sat en tidsbegrænsning på udledningstilladelsen til udgangen af 2019, da Miljøstyrelsen fandt at uændret udledning vil hindre målopfyldelse i vandområdeplaner og natura 2000-planer (Miljøstyrelsen, 2015b). Dette blev senere påklaget til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som i sommeren 2018 har udsendt udkast til afgørelse i partshøring. I udkastet stadfæstes afgørelsen med ophør af udledningstilladelsen til d. 30. september 2019.

5 Planforhold

I dette kapitel kortlægges de eksisterende overordnede planforhold, som berøres direkte af projektet. Herefter beskrives de fremtidige planforhold og det vurderes, hvilken påvirkning projektet har. Eventuelle øvrige planforhold inden for de enkelte miljøemner er behandlet i de relevante fagkapitler.

Relevante planforhold omfatter på nationalt niveau de arealbestemmelser, der er fastsat i planloven² og naturbeskyttelsesloven³ samt eventuelle landsplandirektiver. For Lumby spulefelt er det zonestatus og kystnærhedszonen.

Relevante planforhold på kommunalt niveau omfatter kommuneplanrammer, lokalplaner samt forslag til lokalplaner inden for projektområdet i Odense Kommune

5.1 Zonestatus og kystnærhedszonen

Projektområdet er beliggende i landzone og inden for kystnærhedszonen som beskrevet i planlovens § 5b. Kystnærhedszonen omfatter landzonerne og sommerhusområderne i kystområderne, inden for et i princippet 3 km bredt areal langs kysterne. Inden for kystnærhedszonen må der kun planlægges for anlæg i landzone, såfremt der er en særlig planlægningsmæssig eller funktionel begrundelse for kystnær lokalisering.

Ændret arealanvendelse i landzonen kræver generelt en landzonetilladelse i henhold til planlovens § 35, stk. 1. Af § 36, stk. 1, nr. 1, fremgår det dog, at der ikke kræves tilladelse til *"Udstykning, byggeri eller ændret anvendelse i det omfang, dette [...] udtrykkeligt er tilladt i en lokalplan, der er tilvejebragt efter reglerne i denne lov."*

Projektet ligger ligeledes inden for strandbeskyttelseslinjen, jf. naturbeskyttelseslovens § 15. Strandbeskyttelseslinjen omfatter strandbredden og arealet op til 300 meter bag strandbredden. Som hovedregel må der ikke foretages ændringer af den eksisterende tilstand, hvilket eksempelvis betyder, at der ikke må opføres bebyggelse eller ske ændringer på terrænet.

² Lovbekendtgørelse nr. 287 af 16. april 2018 om planlægning

³ Lovbekendtgørelse nr. 934 af 27. juni 2017 om naturbeskyttelse



Figur 5-1 Kort, der viser kystnærhedszonen og strandbeskyttelseslinjen.

5.1.1 Fremtidige forhold

Projektområdet vil ligge delvist inden for strandbeskyttelseslinjen, inden for kystnærhedszonen og i landzone. Der vil være behov for at søge dispensation fra strandbeskyttelseslinjen i forhold til forhøjelse af digerne og den efterfølgende bearbejdning af landskabet. Kystdirektoratet er myndighed for behandling af dispensationsansøgningen.

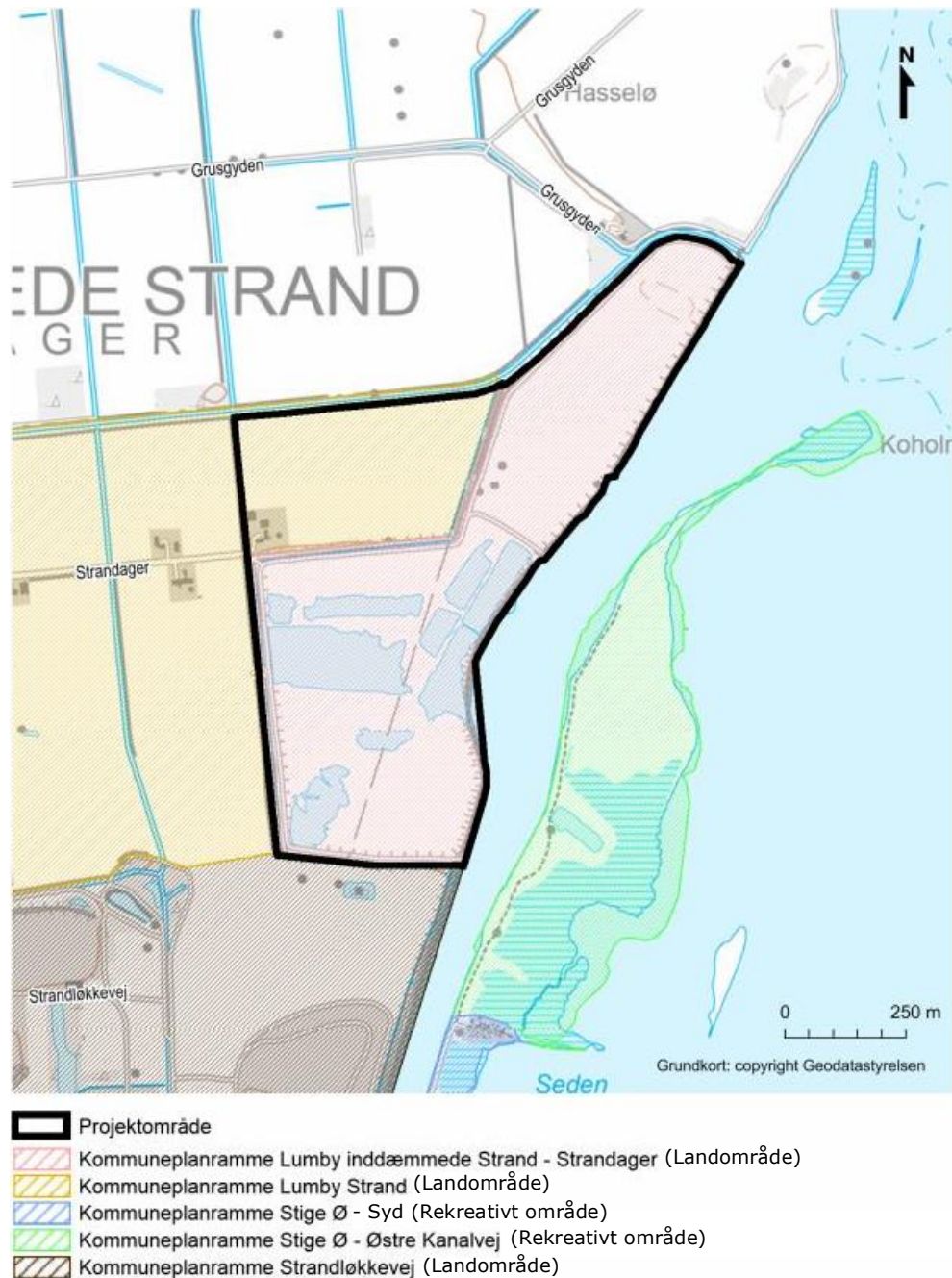
Da der er udarbejdet lokalplan for området med netop det formål at muliggøre anvendelse til spulefelt, er der således ikke krav om landzonetilladelse. Beliggenhed inden for kystnærhedszonen er ligeledes begrundet i lokalplanen.

5.2 Kommuneplan

Kommuneplanen fastsætter de overordnede mål for udviklingen i kommunen og er således grundlaget for al fysisk planlægning og overordnet koordinering. I kommuneplanen findes retningslinjer og planrammer for udvikling i det åbne land og for byudvikling (Odense Kommune, 2016).

Projektområdet er omfattet af kommuneplanrammerne:

- > 11.J3 Lumby inddæmmede Strand – Strandager. Området er udlagt til landområde og omfatter det nuværende spulefelt.
- > 11.J2 Lumby inddæmmede Strand. Området er udlagt til landområde og dækker et større areal svarende til den sydlige del af det inddæmmede og opdyrkede område Lumby inddæmmede Strand. Den nordlige del af det inddæmmede områder ligger i Nordfyns Kommune.
- > 1.G7 Stige Ø, som er udlagt til rekreative formål.



5.2.1 Fremtidige forhold

Der udarbejdes kommuneplantillæg, der dels skal erstatte den eksisterende ramme for 11.J3, dels inddrage et areal af det tilstødende rammeområde 11.J2. området udlægges fortsat som landområde.

Kommuneplantillæg udarbejdes sideløbende med processen for miljøkonsekvensvurderingen. Plangrundlaget skal være vedtaget, inden der kan gives tilladelse efter miljøvurderingsloven.

5.3 Lokalplan

Lokalplaner beskriver med udgangspunkt i kommuneplanrammerne en mere detaljeret plan med bindende bestemmelser for et afgrænset område i kommunen. Lokalplanen indeholder rammer for den fremtidige arealanvendelse i et område og giver borgerne og byrådet mulighed for at vurdere konkrete tiltag i sammenhæng med planlægningen som helhed. I en lokalplan fastlægger byrådet bestemmelser for, hvordan arealer, nye bygninger, beplantning, veje, stier osv. skal placeres og udformes inden for det område, som en lokalplan dækker.

Projektområdet berører lokalplan nr. 38-361 For indskylningsplads for Odense Havnevæsen Lumby Strand fra 1985. Lokalplanen dækker det hidtidige spulefelt og sætter rammerne for netop denne funktion.



Figur 5-2 Der gælder lokalplan for dele af projektområdet.

5.3.1 Fremtidige forhold

Der skal udarbejdes en ny lokalplan, der giver mulighed for at udvide spulefeltets areal og forhøje det omgivende dige. Samtidig vil lokalplanen give mulighed for at efterbehandle området til et bakket landskab, når spulefeltets maksimale kapacitet er nået.

Lokalplan udarbejdes sideløbende med processen for miljøkonsekvensvurderingen. Plangrundlaget skal være vedtaget, inden der kan gives tilladelse efter miljøvurderingsloven.

6 Principper og metoder for vurderingen

Dette afsnit indeholder en beskrivelse af de overordnede principper og metoder, som benyttes i udarbejdelsen af denne miljøkonsekvensvurdering. En mere specifik gennemgang af metoder for de enkelte miljøemner, fremgår af de respektive delkapitler.

Formålet med miljøkonsekvensrapporten er at:

- > Undersøge de mulige miljøpåvirkninger, inden der meddeles tilladelse til videreførelse og udvidelse af Lumby spulefelt
- > Beskrive valg og fravalg af alternativer
- > Beskrive, hvordan projektet tilpasses, så væsentlige miljøpåvirkninger mindskes eller undgås, eller beskrive hvordan der kompenseres for de væsentlige miljøpåvirkninger, der ikke kan undgås (såkaldte afværgeforanstaltninger).

I undersøgelsen indgår alle forventede væsentlige 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.

6.1 Afgrænsning af fokusområder

Miljøstyrelsen har udtalt sig om afgrænsningen af miljøemnerne for projektet. Udtalelsen er afgivet på baggrund af projektets forventede væsentlige miljøpåvirkninger og på indkomne høringssvar i forbindelse med den første høring af berørte myndigheder og offentligheden. Høringen blev gennemført i perioden 29. juni til 1. august 2018.

I myndighedens udtalelse om afgrænsningen, er de miljøfaktorer, der sandsynligvis vil blive påvirket af realisering af projektet identificeret og fastlagt. I afgrænsningen er det vurderet, at følgende miljøfaktorer skal vurderes i miljøkonsekvensrapporten:

- > Overfladevand
- > Biologisk mangfoldighed med særlig vægt på Natura 2000
- > Støjgener
- > Arealanvendelse og jordforurening
- > Landskab og visuelle forhold

Befolkning og rekreative forhold

Disse emner er omtalt i kapitlerne 7-12. I forhold til Natura 2000-området er der lagt særlig vægt på hensyn i henhold til habitatdirektivet⁴ og fugledirektivet⁵.

I afgrænsningen er der taget stilling til, at ressourcer, sediment og affald samt projektets sårbarhed for påvirkninger som følge af klimaændringer og større naturskabte ulykker skal beskrives.

Endelig er der taget stilling til, at nogle miljøemner ikke påvirkes eller påvirkes i så lille omfang, at det ikke skal indgå i miljøkonsekvensvurderingen. De emner, der *ikke* er omfattet af miljøkonsekvensrapporten er:

Flora og fauna

Inden for projektområdet findes ikke udpegede naturområder (registrering af beskyttet natur efter naturbeskyttelsesloven⁶), og projektet vil ikke medføre inddragelse af natur. Områdets anvendelse har gennem en årrække været præget af, at indspuling af materialer sker periodevis, og på forskellige placeringer inden for spulefeltet. I udgangspunktet fremstår området som et teknisk anlæg, men det kan til tider opleves som et varieret område med bassiner og omgivende arealer, der nogle steder rummer rørskov. Pioneerplantearter kan indfinde sig på et areal i løbet af få vækstsæsoner og over tid kan værdifuld natur blive skabt. Naturklagenævnet har dog truffet afgørelse af 19. november 2004 om, at en evt. sødannelse i området vil først kunne blive omfattet af beskyttelsen i § 3, når området ikke længere anvendes til det godkendte formål.

Umiddelbart syd for projektområdet, på Odense Nord Miljøcenters arealer, findes §3-registrerede søer.

De periodevise sødannelser inden for projektområdet kunne udgøre levesteder for bl.a. paddearter opført på habitatdirektivets bilag IV. Vandkvaliteten er relativt næringsrig og må forventes at være brak, da det indspulede havvand opblandes med regnvand. Vandkvaliteten vurderes derfor at være for ringe til, at spidssnudet frø kan yngle. Odense Kommune har oplyst, at der ikke er kendskab til fund af bilag IV-arter i området omkring spulefeltet i Lumby. De primære naturmæssige-interesser knytter sig særligt til det nærliggende Fuglebeskyttelsesområde ved Odense Fjord. Bilag IV-arten strandtudse har tidligere forekommet ved Odense Fjord, men er forsvundet fra området. Derudover blev oplyst, at strandtudsens planlægges genudsat, når de optimale naturmæssige forhold er til stede.

Det vurderes ikke sandsynligt, at der findes arter opført på habitatdirektivets bilag IV inden for spulefeltet. Dette skyldes primært den manglende registrering af

⁴ Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter

⁵ Europa-parlamentet og Rådets direktiv 2009/147/EF af 30. november 2009 om beskyttelse af vilde fugle

⁶ Lovbekendtgørelse nr. 934 af 27. juni 2018 om naturbeskyttelse

arterne i den landsdækkende kortlægning af arter (Søgaard & Asferg 2007), og manglende registreringer på dofbasen, fugleognatur og Danmarks Miljøportal.

Grundvand

Der findes ikke drikkevandsinteresser indenfor eller i nærhed til projektområdet. Vandet, der tilføres området i forbindelse med indspuling af materialer, forventes udledt til Odense Fjord, via udledningsledning eller udsivning. Grundvand er ikke undersøgt, da området er præget af et opadgående grundvandstryk, som hindrer evt. nedsivning til det primære grundvandsmagasin.

Luft og klima

Aktiviteter af betydning for luft og klima knyttet til projektet vil være kørsel med entreprenørmaskiner/bulldozer, drift af sorteringsanlæg, lastbiltransport af materialer fra området samt fra de skibe/pramme, der lægger til ved anløbsbroen. Emissionerne som følge af projektet begrænser sig således til udstødningsgas fra forskellige maskiner. I den hidtidige drift af spulefeltet har dette været begrænset til en gravemaskine og en generator som begge alene var i drift i forbindelse med en indspulingskampagne. Fremadrettet vil der i forbindelse med udgravning, flytning og genindbygning af sedimenterne over kote +4 m DVR blive benyttet entreprenør maskiner i form af 1 gravemaskine, 2 bulldozere og 3 dumpere/lastbiler. I forbindelse med sorteringsaktiviteterne vil dette omfatte 1 gravemaskine og dozer. Endvidere vil der i forbindelse med sorteringen blive bortkørt materialer af eksterne aftagere af materialerne. Disse aktiviteter vil ikke ske samtidigt med indspulingen, men i pauserne mellem kampagnerne. De vil skønsmæssigt have en varighed på 3-4 mdr. Den ændrede påvirkning i emissioner til luft som følge af projektet er yderst begrænsede, og da aktiviteterne typisk foregår i forlængelse af hinanden, vil der ikke forekomme kumulative virkninger. Endelig er der tale om et område i det åbne land, hvor en evt. påvirkning af luftmiljøet fra udstødningen af maskiner/lastbiler ikke vil være målbar i kort afstand fra maskiner /lastbiler.

Aktiviteter forbundet med selve oprensningen af havbundssedimenter i vandområdet undersøges ikke som en del af projektet og indgår ikke i miljøkonsekvensrapporten. Emissioner til luften fra mobile ikke-vej gående maskiner reguleres i henhold til bekendtgørelse om begrænsning af luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner mv.⁷, hvor der stilles krav til selve motoren af hensyn til reduktion af emissioner.

I forhold til klimapåvirkning vil de aktiviteter, der kan medføre udledning af CO₂ og andre drivhusgasser, være begrænsede og i hovedtræk være sammenfaldende med dem, der foregår i forbindelse med nuværende drift af spulefeltet. Påvirkning af klimatiske forhold behandles ikke yderligere.

Afhængig af det materiale, der indspules, kan der lokalt og i perioder forekomme lugtgener. Dette er særligt relevant i sommermånederne, hvor materiale med højt indhold af organisk materiale omsættes. Erfaringerne fra driften med

⁷ Lovbekendtgørelse nr.1458 af 07/12/2015 om om begrænsning af luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner mv.

anlægget hidtil er at eventuelle lugtgener kun forekommer sporadisk og lokalt og i forbindelse med en indspuling.

Materielle goder

Projektets placering berører ikke, hverken direkte eller indirekte, materielle goder, såsom forsamlingshuse og arkitektonisk kulturarv. Disse typer værdier findes ikke inden for projektområdet, og de påvirkninger, der går ud over projektområdet (f.eks. støj og støv), vil ikke påvirke materielle goder.

Kulturarv

Odense Kanal er udpeget som værdifuldt kulturmiljø i Odense Kommunes Kommuneplan 2016-2028. Kanalen har, siden den i starten af 1800-tallet var færdig-anlagt, haft en væsentlig betydning for Odense By. Værdierne er særligt knyttet til kanalområdet omkring Stige, Sortehusene midt på Stige Ø samt Skibhusene syd for Seden Strand. Selvom kanalen er udpeget på strækningen øst for projektområdet, er ingen af de væsentlige værdier konkret knyttet hertil, og projektet påvirker ikke det udpegede område direkte.

De nærmeste kirker findes i Lumby (3 km mod vest), Hauge (2,5 km mod syd) og Østrup (3,5 km mod nord). Projektet vil – på grund af afstand – ikke påvirke kirkernes omgivelser. Der er ikke øvrige bevaringsværdige eller fredede bygninger indenfor eller i umiddelbar nærhed til projektområdet.

Projektets karakter medfører ikke påvirkning af eventuel arkæologisk kulturarv.

Projektets sårbarhed – større menneskeskabte ulykker eller katastrofer

Projektet er ikke i risiko for større menneskeskabte ulykker eller katastrofer og kan ikke medvirke til sådanne.

Materiale samt vand- og energiforbrug

En del af projektet omfatter genanvendelse af sten, grus og sand, der tidligere er placeret på spulefeltet eller fremtidigt deponeres herpå. De fraktioner, der forventes at kunne udsorteres og genanvendes, er sand, grus og sten. Ressourcer (dvs. genanvendelse af sediment som affaldsfraktioner) vil derfor blive vurderet i miljøkonsekvensrapporten. Anlægget vil ikke kræve et væsentligt energi- eller vandforbrug.

Tabel 6-1 viser en oversigt over Miljøstyrelsens afgrænsning af denne miljøkonsekvensvurdering.

Tabel 6-1

Miljøemne	Vurderes ikke yderligere	Vurderes i miljøkonsekvensrapport	
	Der er ingen, eller en ubetydelig, miljøpåvirkning	Ikke muligt at vurdere påvirkning på forhånd	Der er en forventet eller mulig miljøpåvirkning
Befolkning og menneskers sundhed			X
Rekreative forhold		X	
Støj / vibrationer			X
Trafik fra lastbiler og både	X		
Andre gener: støv	X		
Biologisk mangfoldighed		X	
Natur / § 3-områder	X		
Natura 2000-områder		X	
Bilag IV-arter	X		
Jord			X
Jordarealer			X
Jordbund/terræn			X
Jordforurening		X	
Vand			X
Grundvand	X		
Overfladevand (vandløb og fjordarealer)			X
Luft og klima		X	
Luftforurening		X	
Klimapåvirkning	X		
Materielle goder	X		
Eksisterende og potentielle materielle goder	X		
Kulturarv	X		
Arkæologisk	X		
Arkitektonisk	X		

Miljøemne	Vurderes ikke yderligere	Vurderes i miljøkonsekvensrapport	
	Der er ingen, eller en ubetydelig, miljøpåvirkning	Ikke muligt at vurdere påvirkning på forhånd	Der er en forventet eller mulig miljøpåvirkning
Kirker og andre visuelle kulturhistoriske elementer / kulturmiljøer	X		
Landskab			X
Visuelle forhold			X
Beskyttede landskaber		X	
Kystlandskab			X
Projektets sårbarhed		X	
Risiko for større natur-skabte ulykker eller katastrofer		X	
Risiko for større menneske-skabte ulykker eller katastrofer	X		
Sårbarhed for påvirkninger som følge af klimaændringer		X	
Ressourceeffektivitet			X
Materialer og materiale-/rå-stofforbrug	X		
Vand- og energiforbrug	X		
Affald/affaldshåndtering			X

6.2 Overordnet vurderingsmetode

De eksisterende forhold beskriver den aktuelle miljøstatus, og det er den situation, der benyttes som sammenligningsgrundlag for at vurdere, hvilke påvirkninger projektet medfører.

Der anvendes følgende metode for vurderingerne:

- > **Ingen/ubetydelig påvirkning:** Det vurderes, at der ikke er nogen påvirkning af miljøet. *Ingen påvirkninger, eller påvirkningerne anses som så små, at der ikke skal tages højde for disse ved gennemførelse af projektet.*

- > **Lille påvirkning:** Der vurderes en påvirkning af kortere varighed, eller som vil være af lille omfang/berøre et begrænset område uden væsentlige interesser. *Afværgeforanstaltninger er ikke nødvendige.*
- > **Moderat påvirkning:** Der vurderes at være en påvirkning af længere varighed eller som vil være af større omfang/berøre et større område med særlige interesser. *Afværgeforanstaltninger eller projektilpasninger overvejes.*
- > **Væsentlig påvirkning:** Der vurderes at være en irreversibel påvirkning i hele projektets levetid, i et stort område eller med væsentlige interesser. *Det vil blive vurderet, om påvirkningen kan undgås ved at ændre projektet, mindskes ved at gennemføre afværgeforanstaltninger, eller om der kan kompenseres for påvirkningen.*

Varigheden af en påvirkning samt størrelsen af det påvirkede område er vurderet individuelt for hvert miljøemne.

6.3 Manglende viden

Det vurderes, at der ikke er mangler i forhold til kortlægning og vurdering af øvrige miljøemner.

7 Overfladevand

7.1 Metode og afgrænsning

Vurderingen er foretaget på basis af målinger af miljøfremmede stoffer i en prøve fra spulefeltets udledningsbassin og tre fra nærområdet i Odense Kanal. Der er taget udgangspunkt i om de miljøkvalitetskriterier, der er gældende jf. lovgivningen er overholdt og om der er konflikter med målsætninger beskrevet for relevante vandområder og beskyttede områder.

7.1.1 Afgrænsning

Tabel 7-1 angiver hvilke af projektets elementer, der skal indgå i miljøkonsekvensvurderingen vedrørende udledning af proces- og overfladevand i henhold til Miljøstyrelsens afgrænsningsudtalelse (Miljøstyrelsen, 2018).

Tabel 7-1 Mulige miljøpåvirkninger som følge af proces- og overfladevand fra projektet.

Projektelement	Mulig miljøpåvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Driftsfase: Udledning af procesvand og overfladevand	> Negativ påvirkning på vandkvaliteten i de vandelementer, hvor vandet udledes til. > Risiko for forurening og oversvømmelse af baglandets vandløb og pumpekanaler	> Notat udarbejdet af Orbicon om kvaliteten af proces- og overfladevand, der skal udledes. > Analyseresultater fra prøvetagning foretaget af Orbicon > Natura 2000-væsentlighedsvurdering > Miljøvurdering af direkte udledning > Miljøkonsekvensvurdering af udsivning af perkolat efter deponeringsbekendtgørelsen > Gennemførelse af vurdering af BAT ifm. ansøgning om udledningstilladelse

7.1.2 Dokumentationsgrundlag

- > Danmarks Miljøportal
- > Natura 2000-plan 2016-2021 for nr. 110 Odense Fjord
- > Basisanalyse 2016-2021 for Natura 2000-område nr. 110 Odense Fjord
- > Vandområdeplan 2015-2021 Vandområdedistrikt Jylland og Fyn
- > Vandplan 2009-2015 Vanddistrikt 1 Jylland og Fyn, 1.13 Odense Fjord
- > Miljøkvalitetskriterier i BEK 1433 af 21/11/2017
- > Kemikaliedatabalde for udvalgte miljøfarlige stoffer. Miljøstyrelsen
- > Analysedata af vandprøver leveret af Lindø Port of Odense
- > Ortofoto

7.2 Lovgrundlag og miljøstatus

7.2.1 Miljømålsloven⁸ og Vandområdeplaner

I Miljømålsloven er det bestemt, at staten, i henhold til EU's vandrammedirektiv⁹, skal udarbejde vandområdeplaner, der fastsætter mål for tilstanden af overfladevand og grundvand. Den gældende vandområdeplan er "Vandområdeplan for området er "Vandområdeplan 2016-2021 for vandområdedistrikt Jylland og Fyn".

7.2.2 Skaldyrvand

Odense Fjord er udpeget som skaldyrvand, jf. Lov om vandplanlægning (lovbekendtgørelse nr. 126 af 26. januar 2017). Hensigten med skaldyrvande er, at der udpeges områder, som kræver beskyttelse eller forbedring for at gøre det muligt for skaldyr (muslinger, snegle mm.) at leve og vokse deri. Derved skal skaldyr, der fiskes i områderne, umiddelbart kunne anvendes til konsum.

Der er opsat en række kvalitetskrav til skaldyrvande, inklusiv for miljøfarlige stoffer og metalkoncentrationer i skaldyr herunder As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb og Zn. For disse stoffer gælder det:

"Koncentrationerne for de anførte stoffer må ikke overstige de generelle, marine kvalitetskrav, der gælder i medfør af gældende bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet."

⁸ Lovbekendtgørelse nr. 119 af 26. januar 2017.

⁹ Direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger.

7.2.3 Økologisk og kemisk tilstand i Odense Fjord

Eksisterende tilstand og målsætning

I forbindelse med udarbejdelse af vandområdeplanerne er der gennemført basisanalyser af den eksisterende økologiske tilstand. Den økologiske tilstand i kystvandene vurderes på baggrund af forekomst og udbredelse af ålegræs, koncentrationen af klorofyl og bundfaunaens sammensætning og individtæthed (udtrykt vha. DKI indekset (Dansk Kvalitets Indeks). For hver af disse parametre vurderes den økologiske tilstand ud fra en række veldefinerede kriterier. Der opereres med følgende kategorier:

- > Høj tilstand
- > God tilstand
- > Moderat tilstand
- > Ringe tilstand
- > Dårlig tilstand
- > Ukendt tilstand

Endelig defineres en samlet økologisk tilstand ud fra den af de tre parametre, som har den dårligste tilstand. Denne metode til fastlæggelse af tilstand stammer fra "one-out, all-out" princippet, som er fastlagt i EU's Vandrammedirektiv og implementeret i den danske lovgivning.

Endvidere indgår en række miljøfarlige stoffer i vurderingen af økologisk tilstand, og for kemisk tilstand er der en række prioriterede stoffer, hvor der er defineret miljøkvalitetskrav.

Miljømål og kvalitetskriterier, der skal opfyldes for at opnå miljømålene, er defineret i bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster¹⁰ og bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand¹¹. Endvidere er krav til udledninger bekendtgjort i bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder¹².

I denne bekendtgørelse gælder specifikt for spulefelter (se § 6 stk. 6):

"Miljømyndigheden kan ved fastsættelse af vilkår i forbindelse med aktiviteter af begrænset varighed, herunder udledninger i forbindelse med fjernelse af sediment fra et overfladevandområde eller havområde, bestemme, at der kan tillades kortvarig overskridelse af et generelt kvalitetskrav, når den aktivitet, der

¹⁰ Bekendtgørelse nr. 1522 af 15. december 2017

¹¹ Bekendtgørelse nr. 1625 af 19. december 2017

¹² Bekendtgørelse nr. 1433 af 21. november 2017

forårsager udledningen, bidrager til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i det pågældende overfladevandområde eller havområde".

Landkanalen nord for spulefeltet er i vandområdeplanerne karakteriseret som stærkt modificeret og er vurderet til tilstandsklassen *Moderat økologisk potenti-ale*. Det er endvidere vurderet for sådanne områder at:

"..opnåelse af god økologisk tilstand vurderes at ville have betydelige negative indvirkninger på de angivne aktiviteter, og de nyttige formål, der tilsigtes ved de stærkt modificerede karakteristika, der ikke med rimelighed, på grund af tekniske vanskeligheder eller uforholdsmæssigt store omkostninger, kan opnås med andre midler, som miljømæssigt er en væsentlig bedre løsning."

Ifølge basisanalysen for vandområdeplan 2015-2021 er den samlede økologiske tilstand i den indre del af Odense Fjord *Ringe*. Tilstanden i den ydre fjord er *Moderat*. Målsætningen for Odense Fjord er, at der skal være *God økologisk tilstand*. Målsætningen er således ikke opfyldt (Tabel 7-2).

At den samlede økologiske tilstand vurderes ringe er baseret på det forhold at den økologiske tilstand for ålegræs er ringe. De økologiske tilstande for klorofyl og bundfauna er ukendte pga. manglende eller utilstrækkeligt datagrundlag (Tabel 7-2).

Den kemiske tilstand er ukendt i inderfjorden og vurderet ikke god i yderfjorden for kviksølv baseret på koncentrationen af kviksølv i fisk (Eggert Pedersen 2016).

Tabel 7-2 Økologisk og kemisk tilstand i Odense Indre og ydre fjord (MiljøGIS og Eggert Pedersen 2016)

	Tilstand Indre Fjord	Tilstand Ydre Fjord	Målsæt- ning
Økologisk tilstand ålegræs	Ringe	Moderat	God
Økologisk tilstand klorofyl	Ringe	Moderat	God
Økologisk tilstand bundfauna	Moderat	Moderat	God
Samlet økologisk tilstand	Ringe	Moderat	God
Økologisk tilstand MSF*	Ukendt	Ukendt	God
Kemisk tilstand**	Ukendt	Ikke god tilstand	God

*MSF= Miljøfarlige forurenende stoffer

**Tilstanden i Odense Fjord er vurderet på baggrund af koncentrationer af dioxiner, PAH'er i muslinger samt BDE, PFOS, dioxiner, HCB og kviksølv i fisk.

Kilder til miljøfarlige forurenende stoffer i fjorden

Vandområdet i Hovedvandopland Odense Fjord kan potentielt tilføres miljøfarlige forurenende stoffer via følgende kilder (Naturstyrelsen, 2014):

- > Udsivning af perkolat fra Lumby spulefelt.
- > Udsivning af perkolat fra et affaldsdepot ved Lindøværftet samt Stige Ø losseplads.
- > Evt. Udsivning af perkolat fra Odense Nord Miljøcenter
- > Spildevand fra 15 kommunale renseanlæg (> 30 PE), ca. 6.900 ejendomme i det åbne land, 839 regnbetingede udløb (fælles- og separatkloak), 3 afværgeboringer og 3 virksomheder med direkte udledning.
- > Odense Å udløb.
- > Udsivning fra forurenede grunde, hvor af der er registreret 283 i fjordens opland.
- > Frigivelse af giftstoffer fra skibsbundmaling og oliespild i forbindelse med skibstrafik.
- > Frigivelse af miljøfarlige stoffer i forbindelse med uddybning og klapning af materiale fra havne og sejlrender.
- > Atmosfærisk deposition.

Naturlige baggrundskoncentrationer

Vedrørende baggrundskoncentrationer for arsen er det antaget, at den naturlige baggrundskoncentration i overfladevand i Danmark er 1,4 µg/l for brakvand (MST, 2017). Denne værdi fremkommer som geometrisk gennemsnit for baggrundsværdien i saltvand på 1 µg/l (PSU 30) og ferskvand på 2 µg/l, idet saliniteten i Odense Kanal er målt til 15 PSU. Det betyder, at det generelle miljøkvalitetskrav i Odense Kanal for arsen er 2,0 µg/l. Ligeledes for kobolt er det antaget, at den naturlige baggrundskoncentration i overfladevand i Danmark er 1,5 µg/l (MST, 2009). Det betyder at miljøkvalitetskravet for kobolt er 1,78 µg/l. For zink er der angivet baggrundsværdier på 1 µg/l (BLST, 2008), som giver et justeret miljøkvalitetskrav på 8,8 µg/l. Baggrundskoncentrationer for kobber er vurderet til at være 0,25 µg/l i danske farvande (MST, 2015a), hvilket resulterer i et justeret miljøkvalitetskrav på 1,25 µg/l.

For nogle stoffer eksisterer der viden og data om belastningen i Odense Fjord. I det nationale overvågningsprogram (NOVANA) har man målt koncentrationer af kviksløv og andre stoffer i muslinger i Seden strand, som er afrapporteret i vandplan 2009-2015 for Odense Fjord (Naturstyrelsen, 2014a). Der blev målt 30 µg Hg/kg vådvægt i blåmuslinger (median koncentration) og 24 µg Hg/kg vådvægt i Odense fjord, ydre del, som i begge tilfælde er over miljøkvalitetskravet på 20 µg Hg/kg vådvægt. I samme afrapportering, er der registreret målinger i Seden Strand, som overskrider vejledende grænseværdier for Zn, Cu, Hg, Cd og PAH'er i sedimenter og for Zn, Cu, TBT og PAH'er i muslinger. Især muslinger ved Stige Ø har høje værdier af PAH'er (Naturstyrelsen, 2014a).

Der foreligger ikke målinger af metaller i fisk fra Seden Strand, men generelt er koncentrationer af Hg i fisk fra danske farvande højere end miljøkvalitetskra-
vene. Målinger af Hg i ålekvalbe, skrubbe og rødspætte fra syv danske far-
vandsområder i 2015 lå alle over miljøkvalitetskravet på 20 µg Hg/kg vådvægt.
Lindø Port of Odense har ikke foretaget målinger af kviksølv i biota. Det antages
at niveauerne i Odense Fjord vil være sammenlignelige eller højere på grund af
den høje industriaktivitet, der er og har været i fjorden og den ovenfor be-
skrevne registrerede belastning i sedimenter og muslinger.

7.3 Konsekvenser i anlægs- og driftsfase

Anlæg og drift af spulefeltet kan potentielt påvirke flora og fauna i tilgrænsende
vandområder som følge af:

- > Udledning af procesvand og overfladevand, der indeholder miljøfremmede
stoffer
- > Udsivning af perkolat, der indeholder miljøfremmede stoffer, som vil blive
større på grund af den arealmæssige udvidelse med Område Vest.

Det bemærkes, at infiltrerende / afstrømmende nedbør enten udledes som over-
fladevand sammen med eller i forlængelse af udledning af procesvand eller udsi-
ver som perkolat gennem spulefeltets bund og dæmninger.

Der vil udover ovenstående vandmængder også være det porevand, som sedi-
menterne indeholder forud for oprensningen i vandområdet. Dette vand vil un-
der indspulingen i høj grad blive blandet med procesvandet og kan ikke adskilles
herfra. Efterfølgende sedimentation i spulefeltet vil der ske vis udpresning af po-
revand (konsolideringsvand), som ikke er udledt med procesvandet. Mængde-
mæssigt vurderes vandmængden for uvæsentlig sammenlignet med mængden
af proces- og overfladevand og kan antages indeholdt i den unøjagtighed der er
i bestemmelsen af disse.

7.3.1 Effekter af udledning af proces- og overfladevand

Bidrag fra udledningen

I 2017 er der indsamlet vandprøver til analyse for miljøfremmede stoffer i spule-
feltet og i nærområdet i Odense Kanal (Orbicon, 2018). Der er indsamlet og
analyseret tre prøver fra Spule felt 3 og tre i Odense Kanal til belysning af bag-
grundskoncentrationen af miljøfarlige stoffer. Prøverne er udtaget med 200 m
mellemrum. I kanalen er der udtaget 1 prøve nord for spulefeltet, 1 prøve ud for
spulefeltet, og 1 prøve syd for spulefeltet. Prøverne er taget 10 cm under vand-
spejl. Spulefelt 3 er det bassin D, hvorfra der udledes til Odense Kanal. Gen-
snittet af de to sæt prøver ses i Tabel 7-3.

Tabel 7-3 Målinger af miljøfarlige stoffer i Odense kanal omkring spulefeltet og i det nederste spulefelt 3. Røde tal angiver overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav. Koncentrationer er angivet i µg/l.

	Spulefelt 3 – gennemsnit 3 prøver	Odense Ka- nal – gennemsnit 3 prøver	Naturlig baggrunds- koncentra- tion	Generelt miljøkvali- tetskrav ¹³ Vandkon- centration	Med tilføjet naturlig baggrunds- koncentra- tion
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
As	1,6	2,4	Brakv.: 1,4 ¹⁾	0,6	2,1
Cd	0,015	0,032	-	0,2	-
Co	0,14	0,11	0,1 ²⁾	0,28*	0,38
Cr (III)	<0,12	<0,14	-	-	-
Cr	0,12	0,14	-	3,4	-
Cu	0,49	1,33	0,25 ³⁾	1* - 4,9 (øvre grænse)	1,25
Hg	<0,01	0,033	-	Biotakrav: 20 µg/kg vv	-
Ni	0,82	0,58	-	8,6	-
Pb	0,031	0,18	-	1,3	-
Zn	4,7	2,7	1 ⁴⁾	7,8*	8,8
Pyren	<0,01	<0,01	-	0,0017	-
Fluoranthren	<0,01	<0,01	-	Biotakrav: 30 µg/kg vv	-
benzo(a)an- thracen	<0,01	<0,01	-	0,0012	-
Chrysen	<0,01	<0,01	-	0,0014	-
benzo(a)py- ren	<0,01	<0,01	-	Biotakrav: 5 µg/kg vv	-
dibenz(a,h) anthracen	<0,01	<0,01	-	0,00014	-
TBT	<0,001	0,00011	-	0,0002	-
Phenol	<0,05	<0,05	<0,05	0,77	-

¹⁾ Miljøstyrelsen 2008/2017: Datablad Arsen (CAS nr. 7440-38-2). Fastsættelse af kvalitetskriterier - As og uorganiske arsenforbindelser. Fastsat som geometrisk gennemsnit = 1,4 mellem ferskvand (2 µg/l) og saltvand (1 µg/l), da saltindholdet i Odense Kanal 15 PSU og oceanisk vand har ca. 30 PSU.

²⁾ <https://web.stanford.edu/group/Urchin/mineral.html>

³⁾ Miljøstyrelsen, 18.januar 2005: Datablad Kobber (CAS 7440-50-8), korrigeret nov 2016.

⁴⁾ Maks værdi i (Pohl, 2009).

* Kvalitetskravet er denne koncentration tilføjet den naturlige baggrundskoncentration af stoffet.

Det ses, at ingen af de målte koncentrationer af metaller i spulefelt 3 overskrider miljøkvalitetskravene. I Odense Kanal omkring spulefeltet er miljøkvalitetskravene overskredet for arsen og kobber. Koncentrationen af kviksølv er desuden høj på station Kanal 3 (0,1 µg/l), hvilket overstiger det EU fastsatte miljøkvalitetskrav på 0,07 µg/l.

¹³ Bekendtgørelse nr. 1433 af 21. november 2017

For så vidt angår PAH'er er alle målinger under detektionsgrænsen fra analyselaboratoriet, men miljøkvalitetskravet for stofferne er markant lavere end detektionsgrænserne. Miljøstyrelsens vejledning i sådanne tilfælde er, at man må vurdere potentielle koncentrationer ud fra forbrug i produktion, spildevandsstrømme eller målte koncentrationer i tilledning (Miljøstyrelsen, 2018). Ingen af disse forhold er umiddelbart relevante her, men ser man på forventede mængder af PAH'er i sediment der indspules, indikerer overvågningsdata, at koncentrationen af disse generelt ligger over vejledende grænseværdier (se afsnit 7.2.3).

Overordnet for vandområdet bør forholdet, at man fjerner forurenede sediment, og kun tilbageudleder begrænsede mængder af de miljøfarlige stoffer til vandområdet, føre til en generel forbedring af vandområdet. For tre af de undersøgte metaller As, Cu og Hg er der overskridelser af miljøkvalitetskravene i vandområdet i den eksisterende situation. Kviksølv kan bioakkumulere og negativt påvirke marin flora og fauna og føre til nedsat vækst og reproduktion eller eventuelt øget dødelighed.

Arsen

Koncentrationerne af arsen i Odense Kanal ligger over miljøkvalitetskravet, mens de målte koncentrationer i vand i spulefeltet ligger under miljøkvalitetskravet.

Måledata fra vand i spulefeltet ligger under miljøkvalitetskravet. Ved udledning af vand fra spulefeltet vil dette medføre en fortynding af koncentrationsværdien for arsen i Odense kanalområdet.

Kobber

Måledata for kobber viser, at værdierne ligger over miljøkvalitetskravet i to ud af tre målesteder i Odense Kanal, samtidigt med at overvågningsdata viser kobberkoncentrationer over miljøkvalitetskravene i sedimenter i vandområdet. Yderligere udledninger vil derfor kunne øge belastningen med kobber og føre til negative påvirkninger på marin flora og fauna.

Måledata fra vand i spulefeltet ligger under miljøkvalitetskravet. Ved udledning af vand fra spulefeltet vil dette medføre en fortynding af koncentrationsværdien for kobber i Odense kanalområdet.

Kviksølv

Miljøkvalitetskravet for kviksølv er fastlagt for koncentrationer i fisk. Kravet er overskredet i Odense Fjord. I tidligere bekendtgørelser har der været et kvalitetskriterium for koncentrationen i vand (0,05 µg/l), men det blev vurderet, at det ikke beskyttede marin flora og fauna tilstrækkeligt. En måling fra kanalen viser koncentrationer over denne værdi (og over det EU fastsatte krav på 0,07 µg/l).

Kviksølvs miljøcyklus er blandt andet kendetegnet ved, at det binder sig hurtigt til organisk materiale (methylikviksølv), som er stærkt giftigt og kraftigt bioakku-

mulerende. Methylkviksølv dannes primært i iltfrie sedimenter ved mikrobiologiske processer, hvor det vil være biologisk inaktivt så længe, det er lejret i iltfrie sedimenter. Det må antages, at der er relativt store mængder methylkviksølv i de sedimenter, der skal indspules i spulefelter, som blandt andet stammer fra historiske kilder. Resuspenderes methylkviksølv i vand, som det vil ske ved opgravning og indspuling, vil tidligere inaktive puljer af methylkviksølv i iltfrie sedimenter blive tilgængelige for marin flora og fauna i de opgravede sedimenter og i forbindelse med spild ved opgravning, hvori det vil bioakkumulere og påvirke organismerne negativt.

Måledata fra vand i spulefeltet ligger under den nuværende koncentration i Odense Kanal idet der ikke er målt værdier over detektionsgrænsen. Ved udledning af vand fra spulefeltet vil dette medføre en fortynding af koncentrationen af kviksølv i Odense kanalområdet.

7.3.2 Vurdering af effekter af oprensning og udledning

Koncentrationerne af de målte miljøfremmede stoffer er generelt lavere i vandet fra spulefeltet i forhold til koncentrationerne i Odense Kanal. De foreliggende data antyder derfor, at udledning af procesvand fra spulefeltet vil have en fortyndende effekt på koncentrationerne i recipienten. Størrelsesordenen er afhængig af den dybde hvori udledningen foregår, dimensionering og hastighed.

De foreliggende målinger viser, at koncentrationerne af arsen, kobber og kviksølv i Odense Kanal udfor spulefeltet ikke overholder de gældende miljøkvalitetskrav og at koncentrationen af stofferne er lavere i vand fra spulefeltet end koncentrationerne i Odense Kanal. Udledning af disse stoffer vurderes derfor, på det foreliggende grundlag, ikke at forværre vandkvaliteten. For de andre stoffer antages det, at aktiviteterne i spulefeltet generelt vil have en miljøforbedrende effekt i vandområdet ved at forurenede sedimenter fjernes fra vandområdet og kun en lille del ledes tilbage.

Udledning af procesvand fra spulefeltet med de i dette notat beskrevne belastninger er derfor næppe problematisk. Udledningens indhold af miljøfarlige stoffer er afhængig af det oprindelige indhold af miljøfarlige stoffer i det sediment der indspules, samt af effektiviteten af den sedimentation der foregår i bassinerne. Sedimentindholdet kan variere og derfor kan koncentrationerne i udledningerne også variere.

Oprrensning af sediment og deponering i spulefelt efter udledning af proces- og overfladevand vil have en forbedrende effekt på miljøkvaliteten i Odense Fjord. På kort sigt vil der ganske vist ske en lille frigørelse af tungmetaller dels ved oprensningen pga. spild fra gravearbejdet, dels ved udledningen af proces- og overfladevand fra spulefeltet. På lang sigt vil der til gengæld ske en anseelig fjernelse af tungmetaller, som bliver deponeret i spulefeltet. Denne renseeffekt undersøges i det følgende vha. en række antagelser og en simplificeret model.

COWI har undersøgt denne renseeffekt vha. en række antagelser og en simplifi-

ceret model (se Bilag A i (COWI, 2019a)). Det er vurderet, at tungmetal koncentrationerne i Odense fjord i gennemsnit vil mere end halveres i løbet af spulefeltets levetid på ca. 60 år.

Odense fjord er påvirket af flere andre faktorer som kan udøve kumulerede påvirkninger på det marine miljø. Der er flere kilder til miljøfarlige stoffer, herunder udledninger fra spildevandsanlæg ved Ejby og Odense Å udløb samt atmosfæriske depositioner fra industri. Vandområdet er som beskrevet under belastning af en række forurenende stoffer, hvor miljøkvalitetskravene er overskredet. I den forbindelse skal det bemærkes at miljøkvalitetskravene er fastsat for ét stof ad gangen og der foreligger meget lidt information eller vejledning om potentielle påvirkninger, der kan opstå ved at flere stoffer har en negativ påvirkning samtidig.

Endvidere har det nærliggende Fynsværket udledt kølevand med forhøjede temperaturer i en årrække. Kølevandet udledes via Odense Gl. kanal til Odense Å og videre ud i Seden Strand. I forbindelse med en VVM redegørelse fra Fynsværket, blev der i 2015 sat en tidsbegrænsning på udledningstilladelsen til udgangen af 2019 da miljøstyrelsen fandt at uændret udledning vil hindre målopfyldelse i vandområdeplaner og natura 2000-planer (MST, 2015b). Dette blev senere påklaget til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som i sommeren 2018 har udsendt udkast til afgørelse i partshøring. I udkastet stadfæstes afgørelsen med ophør af udledningstilladelsen til d. 30. september 2019.

Det følger af Miljøstyrelsens vurdering af kølevandet, at et ophør vil have en gavnlig påvirkning på det marine miljø, i form af nogle presfaktorer (næringsstoffer og forhøjet temperatur) ud af flere, der fjernes. Det vurderes dog ikke væsentligt at påvirke skæbnen af de miljøfarlige stoffer der udledes til fjorden eller som allerede er en del af den nuværende belastning.

Samlet set vurderes det, at oprensningen af forurenede materiale fra Odense fjord vil bidrage til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i Odense Fjord og at udledning af procesvand ikke vil forværre den i forvejen dårlige vandkvalitet.

7.3.3 Alternativer til en godkendelse af direkte udledning

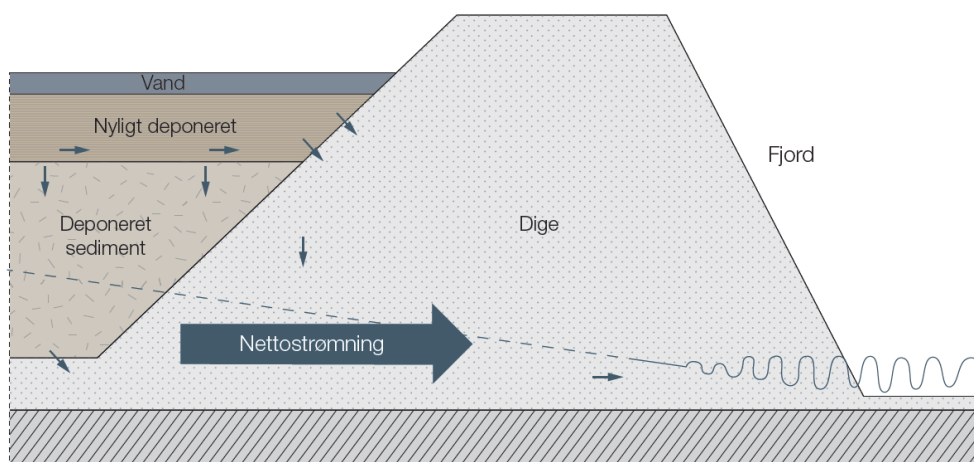
Mulige alternativer til direkte udledning kan være:

- Udledning reguleres til kun at foregå under hydrauliske forhold, hvor udledning begrænses til perioder med stor vandføring i Odense Kanal,

Herudover kan det være relevant i enkeltstående særlige situationer, hvor de hydrauliske forhold ikke muliggør direkte udledning, at stille krav om recirkulation af procesvandet. Dette vil dog forudsætte dokumentation for en sandsynlig væsentlig påvirkning forbundet med udledning.

7.3.4 Udsivning af perkolat

Spulefeltet etableres uden membran og perkolatopsamlingssystemer. Derved vil nedbør, der infiltrerer till det deponerede sediment, udsive gennem anlæggets bund og sider. På grund af de hydrauliske trykforhold – hvor procesvandet antages at være udledt fra anlægget – vurderes langt den største del af perkolatet at udsive mod vest og nord til de afgrænsende grøfter og Landkanalen, mens en meget mindre del vil udsive gennem dæmningen mod Odense Kanal t – jf. (COWI, 2019d) og (COWI, 2019c). Der er dog foretaget beregninger af påvirkningen af udsivningen under de to modsatte antagelser, at alt perkolatet siver til landkanalen og herfra pumpes til Odense kanal med drænvandet fra Lumby Inddæmmede Strand, henholdsvis at alt perkolat udsiver gennem dæmningen direkte til Odense Kanal.



Figur 7-1 Principskitse for udstrømning til Odense Kanal

Miljøkonsekvensvurdering efter deponeringsbekendtgørelsen:

Ved gennemførelsen af **Fase 1** af projektet vil der ikke ske en forøgelse af deponeringskapaciteten eller det areal, som der deponeres på, ligesom driften af anlægget ikke ændres i forhold til den nugældende miljøgodkendelse. Der er således ikke behov for at udarbejde en opdateret miljøkonsekvensvurdering efter Deponeringsbekendtgørelsens bestemmelser.

Der er for projektets **Fase 2** gennemført en miljøkonsekvensvurdering af den fremtidige udledning af forurenende stoffer fra anlægget via nedsivning af perkolat gennem anlæggets bund og dæmninger.

Miljøkonsekvensvurderingen er udarbejdet i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning for gennemførelse af en miljøkonsekvensvurdering for et bestående såvel som et nyt deponeringsanlæg/spulefelt for havbundssedimenter (Miljøstyrelsen, 2010), samt i overensstemmelse med deponeringsbekendtgørelsens bilag 2.

Kildestyrken

I den gældende miljøgodkendelse¹⁴ for anlægget er det fastsat, at det skal sikres inden indpumpning af havbundsmateriale, at grænseværdierne i deponeringsbekendtgørelsens tabel 3.9 og 3.5 er overholdt, og at materialet er karakteriseret og fremgår af anlæggets positivlisten.

Det fremgår af positivlisten for spulefeltet, at:

"Der indpumpes alene sediment fra Odense Havns sejløb, kanal og bassiner. Materialet håndteres med tilsat vand (spulevand/genbrug af spulevand). Deponeringsanlæg for havbundssedimenter klassificeres som anlægsklasse MA1 (mineralsk affald)."

Kritiske forureningsparametre

Miljøstyrelsens vejledning¹⁵ indeholder en oversigt over de parametre, der som udgangspunkt bør indgå i en miljøkonsekvensvurdering. Det fremgår af vejledningen, at såfremt der er dokumentation for, at parametrene i oversigten ikke udgør et miljøproblem, kan disse udelades i vurderingen af miljøkonsekvenserne.

Baseret på historiske analyser af havbundssedimenter, der er deponeret i de eksisterende spulefelter, og perkolatet herfra, er der i foretaget en vurdering af, hvilke stoffer fra vejledningens oversigt, der er relevante at medtage i miljøkonsekvensvurderingen.

Almindeligt forekommende tungmetaller: Arsen, cadmium, krom, kobber, kviksølv, nikkel, bly og zink.

Disse metaller forekommer normalt i havbundssedimenter, og der analyseres traditionelt for disse ifm. ansøgning om tilladelse til klappning. Det vurderes derfor, at stofferne er relevante at medtage i miljøkonsekvensvurderingen for spulefelterne.

Særlige metaller: Barium, molybdæn, antimon og selen.

Disse metaller kan forekomme i havbundssedimenter og oftest i lave koncentrationer. Barium anvendes ofte i offshore industrien hvorfor denne ofte analyseres i havne, hvor der sker udskibning af boremudder. Molybdæn kommer særligt fra udvaskning fra flyveaske. Antimon er ofte benyttet som flammehæmmer og selen anvendes industrielt til legeringer, keramik og glas samt i fotoelektriske celler, strømensrettere, samt ved gummifremstilling.

¹⁴ Miljøministeriet, Miljøcenter Odense, 2009: Revurdering af miljøgodkendelse for Odense Havns deponi for havnesediment, 16. december 2009.

¹⁵ Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, 2010: Vejledende udtalelse til brug for gennemførelse af en miljøkonsekvensvurdering for et bestående deponeringsanlæg for havbundssedimenter (spulefelter etc.), september 2010.

Der ses ikke at være identificerbare kilder til ovennævnte stoffer i nærområdet, hvorfor der ikke gennemføres en miljøkonsekvensvurdering for disse.

Øvrige grundstoffer: Kalium, natrium, calcium, jern, aluminium og svovl.

Disse grundstoffer findes naturligt i havbundssedimenter. Der er typisk tale om mineraler og salte, som optræder naturligt i miljøet. Høje koncentrationer kan være kritiske for særligt følsomme ferskvandsområder, men forhøjede koncentrationer vurderes ikke at være kritiske i det marine miljø. Der er ingen kendte kilder til forhøjede værdier af øvrige grundstoffer i de områder, hvor der foretages oprensning.

Derfor gennemføres ikke en miljøkonsekvensvurdering for disse. Sammenfattende vurderes stofferne ikke at være relevante at medtage i miljøkonsekvensvurderingen.

Kulbrinte forbindelser (C6-C40).

Benzin- og oliekomponenter findes ofte i havbundssedimenter som følge af spild. I de eksisterende spulefelters miljøgodkendelse er der ikke krav om at analysere for kulbrinter, hvorfor der ikke foreligger analyseresultater herfor. Der er ingen konkrete kilder til forhøjede værdier af *kulbrinte forbindelser*. Der er heller ikke fastsat et miljøkvalitetskriterium, og kulbrinter er derfor ikke medtaget i miljøkonsekvensvurderingen.

BTEX: Benzen, toluen, ethylbenzen og xylener.

BTEX er særligt mobile stoffer, som forekommer i benzin og andre olieprodukter. Der er ingen konkrete kilder til forhøjede værdier af BTEX. Der foreligger ingen analysedata for disse stoffer, idet der ikke tidligere har været krav om at udføre analyser, hvorfor der ikke gennemføres en miljøkonsekvensvurdering for disse.

PAH-forbindelser: Naphtalen, fluoranthen, benzo(b+j+k)fluoranthen, benz(a)pyren, dibenz(a,h)anthracen og indeno(1,2,3-c,d)pyren.

Disse stoffer analyseres normalt i havnesedimenter. Det er et krav i de eksisterende spulefelters miljøgodkendelse, at havbundssedimenterne analyseres for PAH'er, og de medtages således i miljøkonsekvensvurderingen.

Organiske tinforbindelser: Tributyltin (TBT), dibutyltin (DBT) og monobutyltin (MBT).

Tributyltin (TBT) har siden 1960'erne været brugt i stort omfang som anti-begrøningsmiddel i bundmalinger til skibe. Anvendelsen af stoffet er nu forbudt. DBT og MBT er nedbrydningsprodukter af TBT.

Selvom anvendelsen af TBT er udfaset, findes de i havnesedimenter. I de eksisterende spulefelters miljøgodkendelse er der alene krav om at analysere for TBT, og i bekendtgørelse nr. 1625 af 19/12/2017 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand er der kun fastsat

miljøkvalitetskriterium for TBT, hvorfor der kun gennemføres miljøkonsekvensvurdering for TBT. Det bemærkes, at nedbrydningsprodukterne normalt findes i lavere koncentrationer.

PCB (kongener nr. 28, 52, 101, 118, 138, 153 og 180)

Anvendelsen af PCB (polychlorerede diphenyler) har været udbredt i 1960'erne og 1970'erne, men har siden midten af firserne været forbudt.

PCB'er har meget lav vandopløselighed og de målte faststofkoncentrationer vil næppe medføre porevandskoncentrationer, der er så høje, at de udgør et problem for miljøet. Stofferne vurderes derfor ikke relevante at medtage i miljøkonsekvensvurderingen.

Analyser af sedimenter

Siden 1965 er der på Lumby Spulefelt gennemført 15 større indspulinger af sedimenter fra oprensning eller uddybning af sejlrender og havneanlæg i Odense Fjord og Kanal.

I forbindelse med den tidligere miljøkonsekvensvurdering¹⁶ blev der udført et omfattende analyseprogram for bestemmelse af kvaliteten og forureningsgraden af det på spulefeltet deponerede havnesediment. Resultaterne af analyseprogrammet blev præsenteret i tabel 3-2 i den tidligere miljøkonsekvensvurdering og er delvis gengivet i Tabel 7-4.

Tabel 7-4: Oversigt over koncentrationer af udvalgte stoffer i sedimenter fra Lumby Spulefelt.

Stof	Gns. koncentration*	Maksimal koncentration*	Jordkvalitetskriterie**	Sediment /biota***
Tungmetaller (mg/kg TS)				
As	8,0	15,7	20	
Cd	1,7	3,97	0,5	3,8 + baggrund/160
Co	4,0	7,22		
Cr	26,8	52,8	500	
Cu	40	75,6	500	
Hg	0,4	0,797	1	
Ni	13,6	25	30	
Pb	40,5	95,4	40	163/110
Zn	174,2	333	500	
PAH forbindelser (µg/kg TS)				
Naphthalen	0,1	0,26		0,138/2400
Anthracen	0,1	0,36		0,0048/2400
Acenaphthylen	0,1	0,14		
Acenapthen	0,11	0,11		
Fluoren	0,125	0,18		
Phenanthren	0,3	1,3		
Fluoranthren	0,7	2,7	-	
Pyren	0,6	2,1		

¹⁶ Odense Havn, 2011: Miljøkonsekvensvurdering af Odense Havns spulefelt, udarbejdet af Orbicon, december 2011.

Benzo(a)anthracen	0,3	0,96	
Chrysen	0,3	0,94	
Benzo(a)pyren	0,4	0,98	0,3
Dibenz(a,h)anthracen	0,1	0,2	0,3
Benzo(ghi)perylene	0,3	0,7	-
Indeno(123cd)pyren	0,4	0,79	-
Benz(b,j,k)fluoranthen	-	-	-
Sum 16 EPA-PAH	3,8	13,2	4
Øvrige forbindelser (µg/kg TS)			
Tributyltin (TBT)	76,2	180	1000
Phenol	<0,1	<0,1	70
* De organiske forbindelser angivet i µg/kg TS, resterende parametre i mg/kg TS			
** Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord, MST, juni 2018			
*** Miljøkvalitetskrav for andet overfladevand for sediment og biota jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017			
Koncentrationer i rødt –koncentrationer som overskrider jordkvalitetskriterierne			
Koncentration med fed skrift overstiger sediment kravet			

På baggrund af analyseresultaterne, der fremgår af Tabel 7-4, kan det konstateres, at der på Lumby Spulefelt deponeres havnesedimenter, som kan karakteriseres som lettere forurennet jord i henhold til bestemmelserne i Bekendtgørelse om definition af lettere forurennet jord, Bekendtgørelse nr. 554 af 19.05.2010 om definition af lettere forurennet jord. Dette er grundet forhøjede koncentrationer af benzo(a)pyren, sum af 16 EPA-PAH forbindelser og cadmium samt bly. Sedimentet er fjernet fra vandmiljøet, hvorfor sedimentet ikke direkte kan påvirke vandmiljøet ved direkte kontakt mellem sediment og recipient. Sammenholdes måledata for sedimentets indhold af stoffer med de grænseværdier, der gælder for andet overfladevand, overskrider sedimentets indhold af cadmium den gældende grænseværdi og sedimentets indhold af anthracen overskrider den gældende grænseværdi for biota.

Perkolatanalyser i sedimentet

Af nedenstående Tabel 7-5 fremgår en række stoffer, som der i 2017 er analyseret for i perkolatet inde i spulefeltet (3 prøver, filtreret).

Som det fremgår af tabellen, ligger næsten alle koncentrationerne af de analyserede stoffer i perkolatet fra spulefeltet under de maksimalt tilladte koncentrationer for den marine recipient – Odense Kanal.

Tabel 7-5 Oversigt over koncentrationer af diverse stoffer i perkolat fra Lumby Spulefelt – filtrerede prøver.

Stof	Gns. koncentration (2017) (µg/l)	Maksimal koncentration (2017) (µg/l)	Naturlig baggrundskoncentration (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav* (µg/l)	Maks. krav koncentration* (µg/l)
As	1,6	1,6	Brakv.: 1,4 ¹⁾	0,6+nat.bgr. = 2,1	1,1+nat.bgr. = 2,6
Cd	0,015	0,018	-	0,2	-
Co	0,14	0,14	0,1 ²⁾	0,28+nat.bgr. = 0,38	34
Cr(III)	<0,12	<0,16	-	3,4	124
Cr	0,12	0,16	-	3,4	17

Cu	0,49	0,6	0,25 ³⁾	1+ nat.bgr. = 1,25 Øvre værdi 4,9	2 + nat.bgr. = 2,25 Øvre værdi 4,9
Hg	<0,01	<0,01	-	-	0,07
Ni	0,82	0,85	-	8,6	34
Pb	0,031	0,041	-	1,3	14
Zn	4,7	8,1	1 ⁴⁾	7,8+ nat.bgr. =8,8	8,4+ nat.bgr. =9,4
Naphthalen	<0,01	<0,01	-	2	130
Anthracen	<0,01	<0,01	-	0,1	0,1
Acenaphthylen	<0,01	<0,01	-	0,13	3,6
Acenapthen	<0,01	<0,01	-	0,38	3,8
Fluoren	<0,01	<0,01	-	0,23	21,2
Phenanthren	<0,01	<0,01	-	1,3	4,1
Fluoranthren	<0,01	<0,01	-	0,0063	0,12
Pyren	<0,01	<0,01	-	0,0017	0,023
Benzo(a)anthracen	<0,01	<0,01	-	0,0012	0,18
Chrysen	<0,01	<0,01	-	0,0014	0,014
Benzo(a)pyren	<0,01	<0,01	-	0,00017	0,027
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	<0,01	-	0,0014	0,018
Benzo(ghi)perylene	<0,01	<0,01	-	¹¹⁾	0,00083
Indeno(123cd)pyren	<0,01	<0,01	-	¹¹⁾	-
Benz(b,j,k)fluoranthren	<0,01	<0,01	-	¹¹⁾	0,017
Tributyltin (TBT)	<0,001	0,0012	-	0,0002	0,0015
Phenol	<0,05	<0,05	-	0,77	310

* Miljøkvalitetskrav for "Andet overfladevand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017

Koncentrationer i rødt –koncentrationer/detektionsgrænsen over miljøkvalitetskrav

a) (Orbicon, 2018)

1) Miljøstyrelsen 2008/2017: Datablad Arsen (CAS nr. 7440-38-2). Fastsættelse af kvalitetskriterier - As og uorganiske arsenforbindelser. Fastsat som geometrisk gennemsnit = 1,4 mellem ferskvand (2 µg/l) og saltvand (1 µg/l), da saltindholdet i Odense Kanal 15 PSU og oceanisk vand har ca. 30 PSU.

2) <https://web.stanford.edu/group/Urchin/mineral.html>

3) Miljøstyrelsen, 18.januar 2005: Datablad Kobber (CAS 7440-50-8), korrigeret nov 2016.

4) Maks værdi i (Pohl, C. and Hennings,U., 2009) <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/emiornment-fact-sheets/>.

11) Benz(a)pyren benyttes som markør

Som det fremgår af tabellen, ligger koncentrationerne af alle de analyserede stoffer i perkolatet fra spulefeltet under det generelle og under det maksimale miljøkvalitetskrav i Odense Kanal eller under detektionsgrænsen.

Hvor miljøkvalitetskravet er mindre end detektionsgrænsen kan det ikke udelukkes, at perkolatets koncentrationer af disse stoffer overskrider miljøkvalitetskravet. Dette er gældende for en række PAH forbindelser, samt TBT og disse er markerede med rødt i tabellen. Det kunne være tilfældet for Benzo(a)pyren, der blev målt over jordkvalitetskriteriet i det deponerede sediment (se Tabel 7-5).

De miljøfremmede stoffer har en stor affinitet til suspenderet stof/partikler i perkolatet, der dannes når sedimentet blandes op med vand. Mængden af suspenderet stof i perkolatprøverne kan derfor have betydelig indflydelse på de målte koncentrationer i vandprøverne. Analyserne præsenteret i Tabel 7-5 afspejler

kun den opløste del af den totale koncentration af forurenende stoffer i prøverne, idet prøverne blev filtreret inden analyserne af tungmetaller. I miljøkonsekvensvurderingen sker stoftransporten som udsivning fra spulefeltet gennem bund og sider af anlægget. Det vurderes derfor usandsynligt, at suspenderet stof kan transporteres ud af spulefeltet ved en sådan udsivning, hvorfor filtrerede vandprøver vil være repræsentative for de vandige opløsninger, der siver ud.

Perkolatanalyser i dæmninger

Der sker en naturlig tilbageholdelse/filtrering af det suspenderede stof i det perkolat, som siver ned gennem spulefeltets bund og sider/dæmninger.

For at kunne tage hensyn til denne proces og kunne vurdere den reelle fluks af miljøfremmede stoffer fra anlægget, blev der i forbindelse med den tidligere miljøkonsekvensvurdering udtaget vandprøver fra 10 borer placeret i de dæmninger, som afgrænser spulefeltet mod omgivelserne. Boringerne blev filtersat i den mættede del af dæmningerne, og de udtagne perkolatprøver blev ikke filtreret. Idet dæmningerne er opbygget af materialer, som ikke har været i kontakt med sedimenterne, er det nærliggende at antage, at den forurening, der måtte være tilstede i de udtagne prøver, stammer fra udsivende perkolat fra spulefeltet.

Dette er vurderet at være en konservativ antagelse, da de analyserede prøver er ufiltrerede og dermed udover vandige opløsninger af et givet stof ligeledes indeholder stof bundet til suspenderet materiale. Det vurderes som udgangspunkt for usandsynligt, at suspenderet stof er transporteret fra deponeret sediment og ind i dæmningen. Ligeledes vil kun vandige opløsninger fremadrettet blive transporteret gennem dæmnings bund og sider og herfra udsive til omgivelserne.

Det vurderes derfor som konservativt til meget konservativt, når der i det følgende benyttes koncentrationerne målt dæmningerne som repræsentative for perkolatet i sedimentet – specielt for tungmetaller hvor de nævnte koncentrationer er fra ufiltrerede prøver.

Udvalgte analyseresultater fra undersøgelsen er gengivet i Tabel 7-6 på næste side. Der er kun medtaget de samme stoffer, som fremgår af Tabel 7-5. Det skal så bemærkes, at ingen af de analyserede stoffer, som ikke fremgår af tabellen, har overskredet de gældende miljøkvalitetskriterier eller er målt i nævneværdige koncentrationer.

Som det fremgår af Tabel 7-6, indeholder perkolatet fra dæmningerne alle de analyserede tungmetaller i koncentrationer, der overstiger det maksimalt tilladte niveau for Odense Kanal. Af de analyserede PAH forbindelser er der fundet koncentrationer af pyren og fluoranthen, som overstiger det generelle miljøkvalitetskrav for Odense Kanal. Det samme gør sig gældende for TBT.

Tabel 7-6 Oversigt over koncentrationer af udvalgte stoffer i perkolat i dæmninger omkring Lumby Spulefelt

Stof	Gns. koncentration (2011-ufilt) (dæmning)	Maksimal koncentration (2011-ufilt) (dæmning)	Naturlig baggrunds- koncentration (Odense Kanal)	Generelt miljøkvalitetskrav*	Maks. krav koncentration*
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Tungmetaller					
As	14	25	Brakv.: 1,4 ¹⁾	0,6+nat.bgr. = 2,0	1,1+nat.bgr. = 2,5
Cd	0,8	3,5	-	0,2	-
Co	12	37	0,1 ²⁾	0,28+nat.bgr. = 0,38	34
Cr(III)	<19	<40	-	3,4	124
Cr	19	40	-	3,4	17
Cu	19	74	0,25 ³⁾	1+nat.bgr. =1,25 Øvre værdi 4,9	2+nat.bgr. =2,25 Øvre værdi 4,9
Hg	0,06	0,18	-	-	0,07
Ni	31	92	-	8,6	34
Pb	14	46	-	1,3	14
Zn	73	197	1 ⁴⁾	7,8+ nat.bgr. =8,8	8,4+ nat.bgr. =9,4
PAH forbindelser					
Naphthalen	0,017	0,033	-	2	130
Anthracen	<0,01	<0,01	-	0,1	0,1
Acenaphthylen	<0,01	<0,01	-	0,13	3,6
Acenaphthen	<0,01	<0,01	-	0,38	3,8
Fluoren	<0,01	<0,01	-	0,23	21,2
Phenanthren	<0,01	<0,01	-	1,3	4,1
Fluoranthren	0,007	0,023	-	0,0063	0,12
Pyren	0,007	0,022	-	0,0017	0,023
Benzo(a)anthracen	<0,01	<0,01	-	0,0012	0,18
Chrysen	<0,01	<0,01	-	0,0014	0,014
Benzo(a)pyren	<0,01	<0,01	-	0,00017	0,027
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	<0,01	-	0,00014	0,018
Benzo(ghi)perylene	<0,01	<0,01	-	¹¹⁾	0,00083
Indeno(123cd)pyren	<0,01	<0,01	-	¹¹⁾	-
Benz(b,j,k)fluoranthren	<0,01	<0,01	-	¹¹⁾	0,017
Øvrige stoffer					
Tributyltin (TBT)	<0,001	0,003	-	0,0002	0,0015
Phenol	0,11	0,65	-	0,77	310

* Miljøkvalitetskrav for "Andet overfladevand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017

Koncentrationer i rødt – koncentrationer/detektionsgrænsen over miljøkvalitetskrav

^{a)} (Orbicon, Lindø, Port of Odense – Udledning af procesvand fra spule-felt., Ansøgning om tilladelse til udledning af overfladevand samt vand fra indspuling., 2018)

¹⁾ Miljøstyrelsen 2008/2017: Datablad Arsen (CAS nr. 7440-38-2). Fastsættelse af kvalitetskriterier - As og uorganiske arsenforbindelser. Fastsat som geometrisk gennemsnit = 1,4 mellem ferskvand (2 µg/l) og saltvand (1 µg/l), da saltindholdet i Odense Kanal 15 PSU og oceanisk vand har ca. 30 PSU.

²⁾ <https://web.stanford.edu/group/Urchin/mineral.html>

³⁾ Miljøstyrelsen, 18.januar 2005: Datablad Kobber (CAS 7440-50-8), korrigeret nov 2016.

⁴⁾ Maks værdi i (Pohl, C. and Hennings,U., 2009) <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>.

¹¹⁾ Benz(a)pyren benyttes som markør

Stoftransport

Lumby Spulefelt ønskes udvidet mod nordvest med ca. 13,2 ha deponeringsareal. Dette betyder, at det samlede deponeringsareal for anlægget vil stige fra 41,5 ha til 54,7 ha eller med ca. 30%. Ydermere ønskes indbygningshøjden forhøjet for de eksisterende spulefelter Nord og Syd, hvilket betyder, at disse spulefelter fortsat vil være aktive og hermed bidrage til fluxen af forurenende stoffer til nærliggende Odense Kanal i en række år fremover. Miljøkonsekvensvurderingen omfatter derfor miljøpåvirkningen ved udsivning fra det samlede areal på 54,7 ha.

Mængden af nedbør og procesvand, der bliver til perkolat og siver ud af anlægget, afhænger af en række faktorer. Herunder vejrforhold (mængden af nedbør og fordampning), den hydrauliske belastning af bunden og dæmningerne (hvor hurtigt og hvor meget af procesvand fjernes ved direkte afledning), samt hydraulisk ledningsevne af de materialer, som udgør spulefeltets bund og dæmninger.

I miljøvurderingen forudsættes det, at arealet afsat til spulefelt Vest placeres på samme type af geologiske aflejringer som de eksisterende spulefelter, dvs. tidligere havbund med saltvandaflejringer nær terræn, der underlejres af vekslende morænelag ned til 10-15 m under terræn med højt indhold af fine materialer og hermed meget lav hydraulisk ledningsevne (10^{-11} – 10^{-9} m/s). Dette betyder, at udsivning gennem bunden i praksis vil kun ske via evt. tørrerevner.

Den hydrauliske ledningsevne for materialerne i dæmningerne blev i forbindelse med den tidligere miljøkonsekvensvurdering vurderet til 10^{-7} - 10^{-5} m/s. Dette betyder, at udsivning af det sedimentbelastede vand fra spulefeltet primært forventes at ske via dæmningerne.

I den tidligere miljøkonsekvensvurdering blev et ret konservativt skøn på grundvandsdannelsen (perkolatdannelsen) på ca. 150-200 mm/år anvendt baseret på årsnedbøren på ca. 650 mm. Samme skøn er ligeledes anvendt i nærværende miljøkonsekvensvurdering.

Nedbøren i området kan beregnes ud fra observationer på den nærliggende Beldringe flyveplads, hvor DMI har en målestation. Årsnedbøren ligger her på ca. 650 mm årligt. I Bilag A, side 30 (COWI, 2019c) er der benyttet et ret konservativt skøn på grundvandsdannelsen (perkolatdannelsen) på ca. 150-200 mm/år, hvilket svarer til en årlig middelfastrømning på ca. 175 mm/år. Variationen over årene vurderes til fra 53 mm/år til 400 mm/år. På denne baggrund og idet det samlede areal blev ansat til 57 ha beregnedes en middelfastrømning på ca. 100.000 m³/år med en variation fra ca. 30.000 m³/år til 400.000 m³/år.

I nærværende projekt udgør det samlede areal, hvorpå der deponeres sediment, ca. 54,7 ha. Der benyttes dog fortsat en middelfastrømning på 100.000 m³/år, hvilket da svarer til en nettoinfiltration / middelfastrømning på ca. 180 mm/år.

Dette betyder, at der, efter at spulefelt Vest er taget i brug, forventes udsivet 100.000 m³ sedimentpåvirket nedbør om året. Det skal dog bemærkes, at der i

ansøgningen om udledningstilladelse for proces- og overfladevand også er indeholdt en overfladevandsmængde på 100.000 m³/år. Når den samlede flux fra spulefeltet betragtes skal alene fluxen fra udsivningen eller udledningen via udløbspunktet vurderes. Bidragene akkumulerer således ikke.

Ved direkte og løbende (også mellem indpumpningskampagnerne) udledning af proces- og overfladevand via eksisterende renseområde kan den hydrauliske belastning af spulefeltets bund og dæmninger holdes på så lavt niveau som muligt med tilsvarende lav udsivning til følge.

Recipienter

Som det fremgår af Figur 7-2 ligger Lumby Spulefelt ud til Odense Kanal, som er recipient for det udsivende perkolat fra anlægget enten via grøfter (mere end 2.000 m langt grøftesystem), Landkanal eller direkte til Odense Kanal (en ca. 1.500 m lang strækning).



Figur 7-2

Illustration af udsivning fra Lumby Spulefelt:

- 3: Udsivning som linjekilde gennem dæmning mod Odense Kanal*
- 7: Udsivning gennem bund og sider til drænkanel*
- 5: Udsivning gennem dæmning til Landkanalen*
- 6: Udløb fra drænkanel til Landkanal*
- 4: Udløb (pumpning) fra Landkanal til Odense Kanal*

Via de nordgående grøfter langs spulefeltets vestlige afgrænsning vil det forurenede vand blive ført til Landkanalen (Lumby afvandingskanal) og pumpet ud i Odense Kanal lige nord for Spulefelt Nord (340 l/s).

Det fremgår af de målinger, der blev udført i forbindelse med den tidligere miljøkonsekvensvurdering, at gradienten mod grøfterne er højere end mod Odense Kanal. Dette betyder, at langt hovedparten af vandet, som siver ud fra anlægget

via dæmningerne, vil strømme til grøftesystemet frem for direkte til Odense Kanal, hvis den hydrauliske ledningsevne er identisk overalt i den omkransende dæmning. Som de to yderpunkter kan det antages at enten strømmer alt perkolat til Landkanalen eller det udsiver gennem dæmningen mod Odense Kanal.

Via de nordgående grøfter vil det forurenede vand blive ført til Landkanalen (Lumby afvandingskanal) og pumpet ud i Odense Kanal lige nord for Spulefelt Nord (320 l/s).

Fortyndingsforhold i Odense Kanal

I nærværende afsnit gennemgås vandføringerne som danner grundlag for vurderingen af fortyndingsforholdene i recipienten for perkolat, som udsiver fra spulefeltet.

Vandføringerne, som gennemgås i Bilag E i (COWI, 2019c), kan resumeres som følger:

Tabel 7-7 Anvendte vandføringer

Kilde/recipient	Vandføring (m ³ /s)
Odense Kanal	8 (Kølevand) 0,6-2,6 (Stavis Å)
Perkolat (100.000 m ³ /år)	0,0032
Landkanal	0,34
Drængrøft	0,016

Odense Kanal

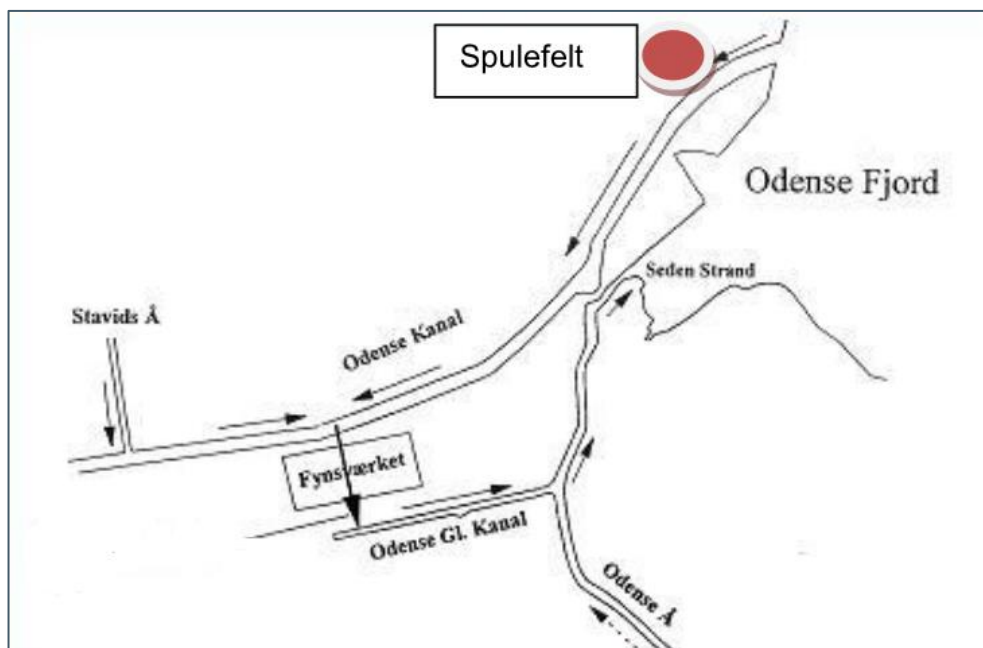
Kanalen kan betragtes som et vandløb¹⁷ med en minimumbredde på 35 m og en dybde på 7,5 m, hvilket giver et gennemsnitligt areal på ca. 262 m².

Fortyndingsforhold i Odense Kanalen alene ved netto vandgennemstrømningen er, i lighed med den tidligere miljøkonsekvensvurdering (Orbicon, 2011), vurderet for to scenarier:

- > Vandgennemstrømningen i Odense Kanal er i sydvestgående retning (se Figur 7-3) og skabes af Fynsværket, som er i drift med et kølevandsflow på 8 m³/s, eller
- > Fynsværket er ikke i drift længere, hvilket betyder, at vandgennemstrømningen i Odense kanal sker i nordøst og skabes af Stavis Å, som ligger i bunden af kanalen og har en middelvandføring på ca. 0,6 m³/s.

Vandføringen fra Landkanalen indgår ikke, da udløbet herfra vil være nedstrøms ift. udledningen, når Fynsværket ikke pumper kølevand.

¹⁷ Geometrisk betragtning.



Figur 7-3 Skematisk kort over vandstrømningsforhold i Odense Kanal ved Lumby Spulefelt når Fynsværket er i drift (Orbicon, 2011)

Udsivningen fra spulefeltet er vurderet til ca. 100.000 m³ om året eller ca. 0,0032 m³/s. Hvis den samlede mængde af perkolat siver ud til Odense Kanal, kan fortyndingsfaktoren (beregnet på baggrund af de respektive vandføringer – dvs. 8 hhv. 0,6 m³/s i Odense kanal og 0,0032 m³/s i udledningen) beregnes til på 2.500 og 188 efter fuld blanding i Odense Kanal efter udløbet fra Landkanalen er som angivet ovenfor i kanalen beregnes til ca. 2.500 og 188 for henholdsvis scenariet når Fynsværket er i drift og når kølevandsgennemstrømningen er fjernet.

Fortyndingsforhold i grøfter og Landkanalen

Grøfterne og Landkanalen kan i denne sammenhæng betragtes som modificerede vandløb. Det fremgår af Miljøstyrelsens vejledning (Miljøstyrelsen, 2010), at:

"I det fleste tilfælde er der opnået fuld opblanding 7-10 gange vandløbsbredden nedstrøms udledningen/udsivningen."

Hvis den samlede mængde af perkolat fra Lumby Spulefelt ender i Landkanalen, vil fortyndingsfaktoren for Landkanalen ligge på ca. 107 beregnet som vandføringen i Landkanalen (0,34 m³/s) divideret med perkolatmængden (0,0032 m³/s).

Fortyndingsfaktoren i grøfterne er svær at bestemme, fordi både vandføringen, grøftesystemet og mængden af det tilstrømmende perkolat er ukendt. Som udgangspunkt er fortyndingsfaktoren i nærværende miljøkonsekvensvurdering sat

til 5. Dette svarer til knap 5%¹⁸ af vandføringen i Landkanalen forudsat, at den samlede mængde af perkolat fra Lumby Spulefelt ender i grøftesystemet.

I den tidligere miljøkonsekvensvurdering (Orbicon, 2011) blev fortyndingsfaktoren i grøfterne på 2 anvendt, hvilket anses for at være et meget konservativt skøn.

Stofflux gennem bund og dæmning

Ved den estimerede årlige perkolatdannelse på ca. 100.000 m³ og på baggrund af de gennemsnitlige koncentrationer af forureningsstofferne i perkolat i dæmninger kan stoffluxen fra anlægget enten via grøfter, Landkanalen eller direkte til Odense Kanal beregnes. Resultatet af disse beregninger fremgår af Tabel 7-8T.

Der er her tale om worst-case for udledning af perkolat gennem dæmninger. De stofkoncentrationer, der er i dæmningen, er ikke de koncentrationer, der findes i perkolatet inde i spulefeltet, se Tabel 7-6. Det vil sige, at det perkolat der strømmer gennem dæmningerne i dag, er renere end det porevand der tidligere er fundet i dæmningerne. Ved at bruge perkolatet i dæmningerne vil der være tale om worst-case situation.

Tabel 7-8 Stofflux for relevante stoffer ud af Lumby Spulefelt.

Stof	Gns. koncentration* (µg/l)	Stofflux (g/år)
Tungmetaller		
As	14	1.400
Cd	0,8	80
Co	12	1.200
Cr	19	1.900
Cu	19	1.900
Hg	0,06	6
Ni	31	3.100
Pb	14	1.400
Zn	73	7.300
PAH forbindelser		
Naphthalen	0,017	1,7
Anthracen	<0,01	<1
Acenaphthylen	<0,01	<1
Acenapthen	<0,01	<1
Fluoren	<0,01	<1
Phenanthren	<0,01	<1
Fluoranthren	0,007	0,7
Pyren	0,007	0,7
Benzo(a)anthracen	<0,01	<1
Chrysen	<0,01	<1
Benzo(a)pyren	<0,01	<1
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	<1
Benzo(ghi)perylene	<0,01	<1
Indeno(123cd)pyren	<0,01	<1
Benz(b,j,k)fluoranthene	<0,01	<1
Andre stoffer		
Tributyltin (TBT)	0,001	0,1

¹⁸ 0,0032 m³/s (tilstrømmende perkolat) * 5 = 0,015 m³/s, hvilket udgør knap 5% af vandføringen i Landkanalen (0,34 m³/s).

Phenol	0,11	11
--------	------	----

* Den gennemsnitlige stofkoncentration i perkolat i dæmninger jf. (Orbicon, 2018)

For at sætte ovenstående stofflux i perspektiv er det beregnet, at det sediment, der allerede er deponeret på anlægget inden 2011, indeholder ca. 4,6 ton arsen, 7,8 ton nikkel og 100 ton zink.¹⁹

Nedbrydning og sorption af forurenende stoffer

Der er i miljøkonsekvensvurderingen ikke regnet med, at der sker yderligere tilbageholdelse og nedbrydning af forureningsstofferne under transporten efter at perkolatet har passeret dæmningen. Det antages konservativt, at disse processer allerede har fundet sted og kun i mindre grad vil medvirke til reduktion af forureningsstofferne under den resterende transportvej, direkte eller via grøfter og Landkanalen, til Odense Kanal.

Påvirkning af recipient

I nedenstående miljøkonsekvensvurdering er der foretaget en vurdering af, hvorvidt koncentrationer af de aktuelle forurenende stoffer fra Lumby Spulefelt opfylder miljøkvalitetskravet efter at de lokale fortyndingsforhold, gældende for den konkrete recipient, er blevet taget i betragtning.

Koncentrationer i grøfter og Landkanalen

Til vurdering af miljøpåvirkning af det udsivede perkolat fra spulefeltet til grøftesystemet og Landkanalen blev koncentrationsbidraget af en række forurenende stoffer i kanten af blandingszonerne beregnet. Koncentrationsbidraget fremgår af Tabel 7-5 på næste side.

Koncentrationsbidragene blev beregnet på baggrund af gennemsnitlige koncentrationer i perkolat i dæmninger, jf. Tabel 7-6, og de tidligere vurderede fortyndingsfaktorer.

Som der fremgår af Tabel 7-9 er de beregnede koncentrationsbidrag for samtlige stoffer i Landkanalen under de relevante miljøkvalitetskrav med ret bred margen.

De beregnede koncentrationsbidrag af forurenende stoffer i grøfterne overskrider miljøkvalitetskravet for enkelte tungmetaller og enkelte PAH forbindelser, hvorimod koncentrationsbidraget af TBT ligger på samme niveau som miljøkvalitetskravet. Overskridelserne er under faktor 3 og vurderes hermed at være inden for den usikkerhed, der er forbundet med fastsættelsen af de aktuelle fortyndingsforhold.

De aktuelle koncentrationsbidrag af de forurenende stoffer i afvandingsgrøfterne er sandsynligvis noget lavere, idet prøverne af perkolatet i dæmninger analyse-

¹⁹ Samlet mængde af sediment - 2,0 mio. m³ eller 1,8 mio. ton med gennemsnitligt indhold af TS af vådvægten på 32% /4/; Gennemsnitlige koncentrationer af tungmetaller i sedimentet fra **Error! Reference source not found.**

ret uden forudgående filtrering, hvorimod miljøkvalitetskrav er fastsat på baggrund filtrerede prøver. Til sammenligning er koncentrationerne af tungmetaller i de filtrerede perkolatprøver (Tabel 7-5) over 30 gange lavere end koncentrationerne af tilsvarende tungmetaller i de ufiltrerede perkolatprøver i dæmningen (Tabel 7-6).

Der er ret stor usikkerhed forbundet med vurderingen af de aktuelle fortyndingsforhold i grøfterne, som også forventes at udvise en betydelig variation over tid.

Tabel 7-9 Koncentrationsbidrag af relevante stoffer i grøfter og Landkanalen efter fuld blanding

Stof	Gns. koncentration i perkolat i dæmning (µg/l)	Koncentrationsbidrag i vand i grøfter Fortyndingsfaktor på 5 (µg/l)	Koncentrationsbidrag i vand i Landkanalen Fortyndingsfaktor på 107 (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav* (µg/l)
Tungmetaller				
As	14	2,8	0,131	4,3
Cd	0,8	0,16	0,0075	≤0,09**
Co	12	2,4	0,112	(0,28+nat.bgr.)
Cr(III)	<19	<3,8	<0,178	<4,9
Cr	19	3,8	0,178	4,9
Cu	19	3,8	0,178	1,66 (1 + nat.bgr.) Øvre værdi 4,9
Hg	0,06	0,012	0,00056	0,07 (maksværdi)
Ni	31	6,2	0,29	4***
Pb	14	2,8	0,13	1,2***
Zn	73	14,4	0,68	9,3 (7,8+nat.bgr.)
PAH forbindelser				
Naphthalen	0,017	0,0017	0,000159	2
Anthracen	<0,01	<0,0002	<0,000093	0,1
Acenaphthylen	<0,01	<0,0002	<0,000093	1,3
Acenapthen	<0,01	<0,0002	<0,000093	3,8
Fluoren	<0,01	<0,0002	<0,000093	2,3
Phenanthren	<0,01	<0,0002	<0,000093	1,3
Fluoranthren	0,007	0,014	0,0000654	0,0063
Pyren	0,007	0,014	0,0000054	0,0046
Benzo(a)anthracen	<0,01	<0,0002	<0,000093	0,012
Chrysen	<0,01	<0,0002	<0,000093	0,014
Benzo(a)pyren	<0,01	<0,0002	<0,000093	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	<0,0002	<0,000093	0,0014
Benzo(ghi)perylene	<0,01	<0,0002	<0,000093	-
Indeno(123cd)pyren	<0,01	<0,0002	<0,000093	-
Benz(b,j,k)fluoranthren	<0,01	<0,0002	<0,000093	-
Øvrige stoffer				
Tributyltin (TBT)	0,001	0,0002	0,000009	0,0002
Phenol	0,11	0,022	0,001	7,7

* Miljøkvalitetskrav for "Indlandsvand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017

** Kvalitetskravet afhænger af vandets hårdhedsgrad, værdien gælder middelhårdt vand (klasse 3 med 50 til <100 mg CaCO₃/l)

*** Dette kvalitetskrav gælder for den biotilgængelige koncentration af stoffet

**** kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration, Den er 0,66 µg/l for kobber og 1,5 µg/l for zink /7/.

Koncentrationer i rødt –koncentrationer/detektionsgrænse ligger over miljøkvalitetskrav

For arsen og kobber er kvalitetskravet overskredet i Odense Kanal. En fortyndingsberegning for disse stoffer giver derfor ingen mening og udelades her.

Som det fremgår af ovenstående Tabel 7-9 er de øvrige målte koncentrationer i Odense Kanal mange gange lavere end dem der forefindes i dæmningerne. Der ses derfor bort fra disse koncentrationer i forbindelse med den nedenstående beregninger af fortynding.

Koncentrationer i Odense Kanal

Til vurdering af miljøpåvirkning af det udsivede perkolat fra spulefeltet til Odense Kanal blev koncentrationsbidragene af en række forurenende stoffer i kanten af blandingszonen beregnet – jf. Tabel 7-10

Koncentrationsbidragene blev beregnet på baggrund af gennemsnitlige koncentrationer i perkolat i dæmninger, jf. Tabel 7-6. De anvendte fortyndingsfaktorer er beregnet på baggrund af de respektive vandføringer – dvs. 8 hhv. 0,6 m³/s i Odense kanal og 0,0032 m³/s i udledningen) på 2.500 og 188 efter fuld blanding i Odense Kanal efter udløbet fra Landkanalen.

Tabel 7-10 Koncentrationsbidrag af relevante stoffer i Odense kanal efter fuld blanding

Stof	Gns. koncentration i perkolat i dæmning (µg/l)	Koncentrationsbidrag i Odense Kanal Fortyndingsfaktor på 2.500 (µg/l)	Koncentrationsbidrag i Odense Kanal Fortyndingsfaktor på 188 (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav* (µg/l)
Tungmetaller				
As**	14	0,00525	0,07	0,6+nat.bgr. = 2,0
Cd	0,8	0,0003	0,004	0,2
Co**	12	0,0045	0,06	0,28+ nat.bgr. = 0,38
Cr(III)	<19	<0,00713	<0,095	3,4
Cr	19	0,00713	0,095	3,4
Cu**	19	0,00713	0,095	1+ nat.bgr. = 1,25 Øvre værdi 4,9
Hg	0,06	0,000023	0,0003	(0,07) Max MKK
Ni	31	0,0116	0,155	8,6
Pb	14	0,00525	0,07	1,3
Zn**	73	0,0274	0,365	7,8+ nat.bgr. = 8,8
PAH forbindelser				
Naphthalen	0,017	0,0000063	0,000085	2
Anthracen	<0,01	<0,0000037	<0,00005	0,1
Acenaphthylen	<0,01	<0,0000037	<0,00005	0,13
Acenapthen	<0,01	<0,0000037	<0,00005	0,38
Fluoren	<0,01	<0,0000037	<0,00005	0,23
Phenanthren	<0,01	<0,0000037	<0,00005	1,3
Fluoranthren	0,007	0,0000026	0,000035	0,0063
Pyren	0,007	0,0000026	0,000035	0,0017
Benzo(a)anthracen	<0,01	<0,0000037	<0,00005	0,0012
Chrysen	<0,01	<0,0000037	<0,00005	0,0014

Benzo(a)pyren	<0,01	<0,0000037	<0,00005	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	<0,0000037	<0,00005	0,0014
Benzo(ghi)perylene	<0,01	<0,0000037	<0,00005	¹¹⁾
Indeno(123cd)pyren	<0,01	<0,0000037	<0,00005	¹¹⁾
Benz(b,j,k)fluoranthene	<0,01	<0,0000037	<0,00005	¹¹⁾
Øvrige stoffer				
Tributyltin (TBT)	0,001	0,0000003	0,000005	0,0002
Phenol	0,11	0,0000412	0,00055	0,77
* Miljøkvalitetskrav for "Andet overfladevand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017				
** kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration				
Koncentrationer i rødt – koncentrationer der ligger over generelt miljøkvalitetskrav og/eller maksimumkoncentrationer				
¹¹⁾ Benz(a)pyren benyttes som markør				

Som der fremgår af Tabel 7-10, er de beregnede koncentrationsbidrag for samtlige stoffer i Odense Kanal under de relevante miljøkvalitetskrav med meget bred margen både ved anvendelse af en fortyndingsfaktor på 2.666 og 200:

- > For tungmetallerne – faktor 248-741 (ved 2.500) og faktor 20-55 (ved 188);
- > For PAH forbindelser – faktor 38 - >100.000 (ved 2.500) og faktor 3-26.000 (ved 188);
- > For øvrige stoffer - faktor 667-18.689 (ved 2.500) og faktor 40-1.400 (ved 188).

De fleste PAH forbindelse er målt i koncentrationer lavere end detektionsgrænsen på 0,01 µg/l og i beregningen af koncentrationer i recipienten for disse stoffer er selve detektionsgrænsen anvendt.

Ved at sammenligne gennemsnitskoncentrationen med det generelle miljøkvalitetskrav, samt maksimal indholdet med maksimal kravet, kan det beregnes hvilke stoffer, der kræver en blanding på mere end 10. Der tages højde for den allerede forekommende koncentration i Odense kanal, idet fortyndingskravet beregnes som:

$$F = \frac{C_0 - C_{rec}}{C_{krav} - C_{rec}}$$

hvor C_0 = Koncentrationen i udledningen
 C_{rec} = Koncentrationen i recipienten
 C_{krav} = Miljøkvalitetskravet

Listen over stoffer og kravet til fortynding fremgår af nedenstående tabel. I tabellen er kun medtaget de stoffer, der kræver en fortynding på mere end 10.

Hvor der er beregnet en negativ fortyndingsfaktor betyder dette, dels at miljøkvalitetskravet allerede er overskredet i Odense Kanal og at udledningen vil reducere koncentrationen i recipienten. Der kan i dette tilfælde ikke beregnes en blandingszone.

Tabel 7-11: Liste over stoffer der med behov for fortynding >10 for overholdelse af miljøkvalitetskravet

Stof	Gennemsnit. Koncentration Perkolat	Generelt miljøkvalitetskrav*	Krav til fortynding (Co-Crec) / (Ckrav-Crec)	Maksimal koncentration Perkolat	Maks. koncentration*,	Krav til fortynding (Co-Crec) / (Ckrav-Crec)
	(µg/l)	(µg/l)		(µg/l)	(µg/l)	
Tungmetaller						
As	14	0,6+ nat.bgr. = 2,0	-39	25	1,1+ nat.bgr. = 2,5	113
Co**	12	0,28+ nat.bgr. = 0,38	44	37	34	0,79
Cu**	19	1+ nat.bgr. = 1,25 Øvre værdi 4,9	-212 5,0	74	2 + nat.bgr. = 2,25 Øvre værdi 4,9	79 20
Pb	14	1,3	11	46	14	3,3
Zn**	73	7,8+ nat.bgr. = 8,8	12	197	8,4+ nat.bgr. = 9,4	29
Øvrige stoffer						
Tributyltin (TBT)	0,001	0,0002	-0,04	0,003	0,0015	2

* Miljøkvalitetskrav for andet overfladevand jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017 /6/

** Kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration

Det fremgår, at **kobolt** er det mest kritiske stof set i forhold til det generelle miljøkvalitetskrav – Fortynding= 44 – mens **arsen** er det mest kritiske stof set i forhold til det maksimale miljøkvalitetskrav – Fortynding = 113.

Vurdering af blandingszoner

Udledning i Odense Kanal via udsivning til Landkanalen:

Under den antagelse, at alt perkolat udsiver til landkanalen og herefter med drænvandet fra Landkanalen pumpes til Odense Kanal vil perkolatet allerede i Landkanalen være fortyndet med en faktor 107. Det kan derfor forventes, at de generelle miljøkvalitetskrav i Odense Kanal ikke overskrides umiddelbart efter udledningen i Odense Kanal, også når der tages højde for allerede forekommende koncentrationer i Odense Kanal.

For stoffer som arsen og kobber giver det ikke mening at beregne en blandingszone, da de allerede forekommende koncentrationer i Odense Kanal er højere end det generelle miljøkvalitetskrav.

Når der ses på de maksimale kvalitetskrav skal det bemærkes, at der forventes en fortynding på mere end 188 gange i Odense kanal efter fuld opblanding hvilket overstiger den nødvendige fortynding beregnet arsen, som det mest kritiske stof. Fortyndingskravet er her 113, men da perkolatet allerede er fortyndet med

en faktor 107 – hvilket i praksis er samme fortynding – i Landkanalen kan det forventes, at udledningen i Odense Kanal vil være fuldt opblandet indenfor ganske få meter.

Det skal ligeledes bemærkes, at på grund af den udjævnede udsivning – hvor den samlede udsivning udjævnes over hele året efter at have perkoleret gennem sediment – vil betyde, at der næppe vil være store udsving af perkolatets koncentrationer, og det vurderes, at de maksimale koncentrationer som målt i de ufiltrerede prøver i dæmningerne næppe vil genfindes i perkolatet.

Udsivning gennem dæmning mod Odense Kanal:

I det følgende er det konservativt antaget, at alt perkolat udsiver til Odense kanal gennem digerne mod kanalen som diffus udsivning gennem dæmningen, som er 1500m m lang. Beregningerne herfor fremgår af (COWI, 2019d).

Der er foretaget en beregning for en situation, hvor der fortsat pumpes kølevand til Fynsværket ($8 \text{ m}^3/\text{s}$), henholdsvis når dette ikke sker samtidigt med at Stavis Å har sommervandføring ($0,6 \text{ m}^3/\text{s}$).

Endeligt er en lagdelt strømning i Odense Kanal vurderet ved, at perkolatet er antaget tilført som en punktformet overfladeudstrømning.

Sammenfattende findes følgende blandingszoner i Tabel 7-12

Tabel 7-12 Sammenfatning af blandingszonevurderingerne

Vandføring i Odense Kanal	Blandingszonens længde (m)	Blandingszonens bredde (m)	Blandingszonens Areal (m^2)
Ca. $8 \text{ m}^3/\text{s}$	1500	0,009	14
Ca. $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$	1500	0,12	180
Negligabel, men lagdelt strømning i kanalen	9	4,5	40,5

På denne baggrund vurderes det, at selv om alt perkolatet antages udsivet gennem diget til Odense Kanal, vil blandingszonen være så lille, at der kan forventes nærmest øjeblikkelig blanding – også når maksimalkoncentrationerne betragtes i forhold til miljøkvalitetskravets maksimumkoncentrationer.

Vurdering af sediment og biota

For en lille gruppe stoffer er der udover miljøkvalitetskrav for vand også sediment krav og biotakrav. Disse vil blive beskrevet herunder. Denne beregning er foretaget i forhold til worst-case da overholdelse af dette vil medføre at der også resten af tiden vil ske overholdelse af sediment og biotakrav.

Sediment krav – bly

Der er der jf. BEK 1625/2017 fastsat et miljøkvalitetskrav for sediment for bly. på 163 mg/kg tørvægt. En eventuel tilførsel af bly til sedimentmiljøet vurderes umiddelbart at have størst betydning for Odense Fjord ved tilførsel ved transport

via Landkanalen. Vandområdet i Odense Fjord har en udstrækning på ca. 6000 ha, hvorfor bidraget i sig selv fra Lumby Spulefelt vurderes at være ubetydelig for vandområdet som helhed og i forhold til andre kilder.

Det understøttes af nedenstående beregninger, hvor den udledte mængde af bly fordeles i de øverste 2 cm over et mindre areal på 30.000 m² (3 ha) af vandområdet ved Landkanalens udmunding i Odense Fjord. Der lægges her vægt på at dette område kun udgør 5/10.000 del af hel fjorden areal (0,05%).

Sedimentet aflejres typisk i siderne af kanalen og bliver rensat op med jævne mellemrum, typisk 8-10 år, for ikke at repræsentere en gene for trafikken. Den følgende størrelsesordensbetragtning repræsenterer derfor en yderst konservativ vurdering.

Ved en udledning på 100.000 m³ årligt, vil der udledes 1,4 kg bly/år.

$$\text{masse af øverste 2 cm v. 20 \% TS} = 0,2 \left[\frac{\text{kg}}{\text{l}} \right] * 1000 \left[\frac{\text{l}}{\text{m}^3} \right] * 0,02 \left[\frac{\text{m}}{\text{m}} \right] = 4 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right]$$

Fordelt på et areal af 30.000 m² vil bidraget blive:

$$\text{bidrag} \left[\frac{\text{kg}}{\frac{\text{m}^2}{\text{år}}} \right] = \frac{1,4 \left[\frac{\text{kg}}{\text{år}} \right]}{30.000 \left[\text{m}^2 \right]}$$

Ved antagelse af en densitet på 1 kg/l for sedimentet, vil bidraget fra udledningen af det specifikke stof til de øverste 2 cm i sedimentet være således:

$$\text{Bidrag til øverste 2 cm} \left[\frac{\text{kg}}{\frac{\text{kg}}{\frac{\text{kg}}{\text{år}}}} \right] = \frac{\text{bidrag} \left[\frac{\text{kg}}{\frac{\text{m}^2}{\text{år}}} \right]}{4 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right]}$$

Sedimentkravet for bly er 163 mg/kg. Ved beregning efter ovenstående metode, vil bidraget fra udledning fra deponiet være ca. 11,7 mg bly/kg/år. Det vil således minimum tage 13,9 år, før grænseværdien er nået indenfor et sådant meget lille område. Dette skal ses i forhold til vandområdet i sin helhed på hvor det beregnede område udgør under 0,05 % De skal desuden medtages, at der på sigt i spulefeltets levetid kan forventes en reduktion af tungmetallernes mængde i vandområdet som helhed på grund af oprensningens effekt på mindst 50% - jf. (COWI, Natura 2000-Væsentlighedsvurdering af udvidelse af Lumby spulefelt., 2019b).

Sedimentation antages derfor at være uden betydning for stigninger i sedimentet, og vil ikke blive vurderet yderligere.

Biota krav - bly

Der er fastsat et nationalt miljøkvalitetskrav for biota for bly på 110 µg/kg vådvægt af blødt væv. I MST's datablad for fastsættelse af bly er der foretaget en tilbageberegning af biotakravets ækvivalente koncentration i vandfasen. Det

fremgår af databladet, at en koncentration i vandfasen på 0,11 µg/l beskytter mod fødekædeophobning, dvs. yder tilstrækkelig beskyttelse af biota. Af Tabel 7-10 fremgår at udsivningen selv ved brug af den meget konservative blanding på 200 medfører at koncentrationsbidraget er under 0,07 µg/l.

Sediment krav - cadmium

Der er der jf. BEK 1625/2017 fastsat et nationalt miljøkvalitetskrav for sediment for cadmium på 3,8 mg/kg tørvægt. En eventuel tilførsel af cadmium til sedimentmiljøet vurderes umiddelbart at have størst betydning for Odense Fjord ved tilførsel ved transport via Landkanalen. Vandområdet i Odense Fjord har en udstrækning på ca. 6000 ha, hvorfor bidraget i sig selv fra Lumby Spulefelt vurderes at være ubetydelig for vandrådet som helhed og i forhold til andre kilder.

Det understøttes af nedenstående beregninger, hvor den udledte mængde af cadmium fordeles i de øverste 2 cm over et mindre areal på 30.000 m² (3 ha) Landkanalens udmunding i Odense Fjord.

Ved en udledning på 100.000 m³ årligt, vil der udledes 0,08 kg /år. Miljøkvalitetskravet for sediment for cadmium er på 3,8 mg/kg. Ved beregning efter ovenstående metode beskrevet under bly, vil bidraget fra udledning fra deponiet være ca. 0,67 mg cadmium/kg/år. Det vil således minimum tage næsten 6 år før grænseværdien er nået indenfor et sådant meget lille område. Dette skal ses i forhold til vandområdet i sin helhed på hvor det beregnede område udgør under 0,05 % De skal desuden medtages, at der på sigt i spulefeltets levetid kan forventes en reduktion af tungmetallernes mængde i vandområdet som helhed på grund af oprensningens effekt på mindst 50% - jf. (COWI, 2019b) Sedimentation antages derfor at være uden betydning for stigninger i sedimentet, og vil ikke blive vurderet yderligere.

Biotakrav cadmium

Der er jf. BEK 1625/2017 fastsat et nationalt miljøkvalitetskrav for biota for cadmium på 160 µg/kg vådvægt af bløddele. Det fremgår af Miljøstyrelsens datablad for cadmium, at det ved "tilbageberegning" til koncentrationer i vand, fås koncentrationer, der er højere end de almindelige vandkvalitetskriterier for cadmium. Biotakravet får således ikke indflydelse på det overordnede miljøkvalitetskrav for vand for cadmium. Det betyder som følge heraf, at opfyldelse af dette generelle vandkvalitetskrav for cadmium sikrer beskyttelsen af biota.

Sediment krav - Naphthalen

Der er der jf. BEK 1625/2017 fastsat et nationalt miljøkvalitetskrav for sediment for naphthalen på 0,138 mg/kg tørvægt. En eventuel tilførsel af naphthalen til sedimentmiljøet vurderes umiddelbart at have størst betydning for Odense Fjord ved tilførsel ved transport via Landkanalen. Vandområdet i Odense Fjord har en udstrækning på ca. 6000 ha, hvorfor bidraget i sig selv fra Lumby Spulefelt vurderes at være ubetydelig for vandrådet som helhed og i forhold til andre kilder.

Det understøttes af nedenstående beregninger, hvor den udledte mængde af naphthalen fordeles i de øverste 2 cm over et mindre areal på 30.000 m² (3 ha) Landkanalens udmunding i Odense Fjord.

Ved en udledning på 100.000 m³ årligt, vil der udledes 0,0017 kg /år. Miljøkvalitetskravet for sediment for naphthalen er på 0,138 mg/kg. Ved beregning efter ovenstående metode beskrevet under bly, vil bidraget fra udledning fra deponiet være ca. 0,014 mg naphthalen /kg/år. Det vil således minimum tage 10 år før grænseværdien er nået. Sedimentation antages derfor at være uden betydning for stigninger i sedimentet, og vil ikke blive vurderet yderligere.

Sediment krav - anthracen

Anthracen indholdet ligger under detektionsgrænsen i alle prøver hvorfor det antages at både sedimentkrav og biotakrav overholdes. Da indholdet under detektionsgrænsen ikke vil udgøre en risiko for overskridelse af miljøkvalitetskravene.

Biotakrav - naphthalen og anthracen

Der er jf. BEK 1625/2017 fastsat et nationalt miljøkvalitetskrav for biota for på 2400 µg/kg vådvægt af bløddele. Da stofferne er målt tæt på eller under detektionsgrænsen antages stoffet ikke at udgøre et problem for biota.

Grundvand

Anlægget er etableret i et inddæmmet område. På grund af den opadrettede grundvandsgradient mellem det primære og det sekundære grundvandsmagasin vil der ikke kunne ske en påvirkning af det primære grundvandsmagasin. Udsivende perkolat vil sive til omfangsgrøfterne og afvandingskanalerne umiddelbart vest for spulefeltet og herfra via Landkanalen blive afledt til Odense Kanal med det øvrige drænvand fra Lumby Inddæmmede Strand.

Umiddelbart efter indspulingen vil vandet stå højt i spulefeltet (kote +3), mens grundvandspotentialet i det primære grundvandsmagasin vil være ca. 0.

Overfladevandet på hele det inddæmmede areal af Lumby Inddæmmede Strand (som er adskillige størrelsesordener større end spulefeltet) står i kote ca. -0,5 eller dybere.

Der vil derfor være et opadrettet grundvandstryk fra det primære grundvandsmagasin over det mellemliggende morænelerlag til det sekundære grundvandsmagasin. Ovenfra kommende vand vil derfor blive afbøjet ud mod drænkkanalerne eller helt tæt ved kysten blive ledt gennem diget og ud til Odense Kanal.

Det må på denne baggrund antages, at der ikke vil ske en vandstrømning fra spulefeltets til det primære grundvandsmagasin.

Vurdering af udsivning af perkolat

Miljøkonsekvensvurderingen er udarbejdet på baggrund af eksisterende oplysninger og at havnesedimenter, der vil blive deponeret på anlægget i fremtiden, vil have egenskaber svarende til de sedimenter, der allerede er deponeret på anlægget. Der er således ikke gennemført yderligere undersøgelser i forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen.

Det kan konkluderes, at perkolatet fra det samlede spulefelt – inkl. den ansøgte udvidelse heraf - ikke indeholder forurenende stoffer i koncentrationer, der på

kort eller langt sigt giver anledning til overskridelse af fastsatte miljøkvalitetskrav for de berørte recipienter – Landkanalen og Odense Kanal.

Det skal bemærkes, at miljøeffekten fra udsivende perkolat fra Lumby Spulefelt på Odense Kanal er blevet vurderet både, når Fynsværket er i drift og når det ikke længere er i drift, dvs. under væsentligt lavere fortyndingsfaktor. Begge scenarier forventes ikke at resultere i koncentrationer, der på kort eller langt sigt giver anledning til overskridelse af fastsatte miljøkvalitetskrav for recipienten.

Koncentrationerne af forurenende stoffer i afvandingsgrøfterne nord for anlæget, som ender i Landkanalen, overskrider miljøkvalitetskravet for enkelte tungmetaller og enkelte PAH forbindelser, hvorimod koncentration af TBT ligger på samme niveau som miljøkvalitetskravet ved en fortynding på faktor 5.

Overskridelserne er under en faktor 3 og vurderes hermed at være inden for den usikkerhed, der er forbundet med fastsættelsen af de aktuelle fortyndingsforhold. Selvom beregningerne af koncentrationerne og hermed vurderingen af miljøeffekten for grønne er forbundet med betydelig usikkerhed grundet manglende kendskab til blandt andet den aktuelle vandføring og den aktuelle mængde af perkolat, der siver ud til disse grønne, vurderes det at være inden for den usikkerhed, der er forbundet med fastsættelsen af de aktuelle fortyndingsforhold i grønne.

De aktuelle koncentrationer af de forurenende stoffer i afvandingsgrøfterne er sandsynligvis noget lavere end beregnet, idet prøverne af perkolatet i dæmninger analyseret uden forudgående filtrering, hvorimod miljøkvalitetskravene er fastsat på baggrund af filtrerede prøver. Det bemærkes i denne sammenhæng, at det vurderes som usandsynligt, at suspenderet stof og foreningselementer bundet hertil kan transporteres ude af spulefeltet ved udsivning gennem spulefeltets bund og sider. Det formodes derfor, at perkolatet i langt højere grad vil have koncentrationer tæt på det der er målt i procesvandet efter sedimentation og umiddelbart før udløb.

Ydermere er der i miljøkonsekvensvurderingen ikke regnet med, at der sker yderligere tilbageholdelse og nedbrydning af forureningsstofferne under transporten efter at perkolatet har passeret dæmningen/bunden. Det antages konservativt, at disse processer allerede er fundet sted og kun i mindre grad vil medvirke til reduktion af forureningsstofferne under den resterende transportvej, direkte eller via grønne og Landkanalen, til Odense Kanal.

Således giver nærværende miljøkonsekvensvurdering grundlag for, at Lumby Spulefelt udvides med et nyt spulefeltområde (Vest), der etableres uden membran- og perkoltopsamlingsystem (på yderligere reducerede vilkår).

7.4 Afværgeforanstaltninger

Der er ikke foreslået afværgeforanstaltninger i.f.t. påvirkning af vandmiljøet, da det forventes, at både udledning og udsivning kan ske uden væsentlige påvirkninger af vandområdet.

7.5 Samlet vurdering

Samlet set forventes det, at udledning af procesvand og nedbør samt udsivning af perkolat til vandområdet kan ske uden væsentlig miljøpåvirkning. Der er således tale om en **lille** eller **ingen påvirkning**.

Det forventes endvidere, at aktiviteterne med oprensning og uddybning af havbunden i Odense Fjord-området på sigt vil bidrage til en betydelig oprensning af tungmetaller i området. I gennemsnit er denne reduktion beregnet til at være ca. 50% af den allerede tilstedeværende mængde tungmetaller i fjordområdet. Der vil således være tale om en **væsentlig positiv påvirkning** af vandområdet.

8 Natura 2000-væsentlighedsvurdering

8.1 Metode og afgrænsning

Der er udarbejdet en Natura 2000-væsentlighedsvurdering med henblik på at afgøre, om projektet kan have en væsentlig påvirkning på udpegningsgrundlaget (arter eller habitatnaturtyper) for Natura 2000-området.

Væsentlighedsvurderingen er rapporteret i (COWI, 2019b). Dette afsnit beskriver de væsentligste resultater og konklusioner af denne vurdering.

8.1.1 Afgrænsning

Projektområdet grænser op til Natura 2000-område nr. 110 "*Odense Fjord*". Natura 2000-området omfatter Habitatområde H94 og Fuglebeskyttelsesområdet F75. Beliggenheden af Natura 2000-området fremgår af Figur 8-1.

Væsentlighedsvurderingen fokuserer på Natura 2000 området i nærfeltet umiddelbart øst for spulefeltet, som det fremgår af Figur 8-2.



Figur 8-1 Natura 2000-området N110-med habitatområdet H94, samt fuglebeskyttelsesområdet F75 (begge med samme afgrænsning som det samlede Natura 2000-område). Beliggenheden af spulefeltet ved Lumby er angivet med sort.

8.2 Lovgrundlag

8.2.1 EU-direktiver

Natura 2000 er betegnelsen for et sammenhængende netværk af beskyttede naturområder i EU, udpeget på grundlag af bestemmelser i de to EU-direktiver, Fuglebeskyttelsesdirektivet og Habitatdirektivet. Områderne er udpegede til at

bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene.

Habitatdirektivet og Habitatbekendtgørelsen

EU habitatdirektivet fra 1992 (Rådets direktiv 92/43) har til formål at fremme biodiversiteten i medlemsstaterne ved at definere en fælles ramme for beskyttelsen af arter og naturtyper, der er af betydning for EU. Dette sker hovedsageligt gennem udpegning af særlige beskyttelsesområder, habitatområderne. I habitatområderne skal der sikres eller genoprettes en gunstig bevaringsstatus for de arter eller naturtyper, som området er udpeget for.

I bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (herafter benævnt Habitatbekendtgørelsen) fastlægges, at der ikke må gives tilladelse til projekter og aktiviteter, der kan medføre væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget inden for Natura 2000-områder.

Det skal indledningsvist vurderes, hvorvidt et ansøgt projekt kan påvirke et udpeget område væsentligt. Såfremt en sådan indvirkning på områdets bevaringsmålsætninger ikke kan udelukkes, skal der udarbejdes en konsekvensvurdering.

Hvis konsekvensvurderingen viser, at projektet kan medføre væsentlig negativ indvirkning på et områdes udpegningsgrundlag og/eller bevaringsmålsætninger, kan der ikke meddeles tilladelse til det ansøgte projekt eller den påtænkte plan. For konsekvensvurderingen anvendes forsigtighedsprincippet i tilfælde af videnskabelig tvivl om projektets skadevirkninger.

Habitatbekendtgørelsen åbner mulighed for dispensation, hvis der er bydende nødvendige og væsentlige samfundsmæssige interesser, og der ikke findes alternativer til det ansøgte. Dette forudsætter dog, at der samtidig foreligger en fuldstændig vurdering af relevante alternativer og disses indvirkning på områdets bevaringsmålsætninger.

Fuglebeskyttelsesdirektivet

EU fuglebeskyttelsesdirektivet (Rådets direktiv nr. 79/409) fra 1979 har til formål at beskytte og forbedre vilkårene for de vilde fuglearter i EU. Dette sker bl.a. ved, at medlemslandene forpligter sig til at udpege fuglebeskyttelsesområder.

Tilsammen udgør områder udpeget under Habitatdirektivet og Fuglebeskyttelsesdirektivet et sammenhængende netværk af naturbeskyttelsesområder i EU medlemslandene, kaldet Natura 2000-områder.

Miljømålsloven²⁰

Miljømålsloven fastsætter rammerne for planlægning inden for de udpegede internationale naturbeskyttelsesområder.

Det er i Miljømålsloven bestemt, at staten skal udarbejde Natura 2000-planer og tilhørende basisanalyser. Det er i disse planer, at Natura 2000-områdernes bevaringsmålsætninger er fastlagt. Det er ligeledes bestemt, at kommunerne på baggrund af statens Natura 2000-planer skal udarbejde tilhørende handleplaner med henblik på at opnå en gunstig bevaringsstatus for områdernes udpegningsgrundlag.

8.3 Miljøstatus

8.3.1 Habitatområde H94

Natura 2000-området har et samlet areal på 5.048 ha. Heraf består 4.136 af hav og 912 ha land (Naturstyrelsen 2013a).

8.3.2 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlag Habitatområde H94

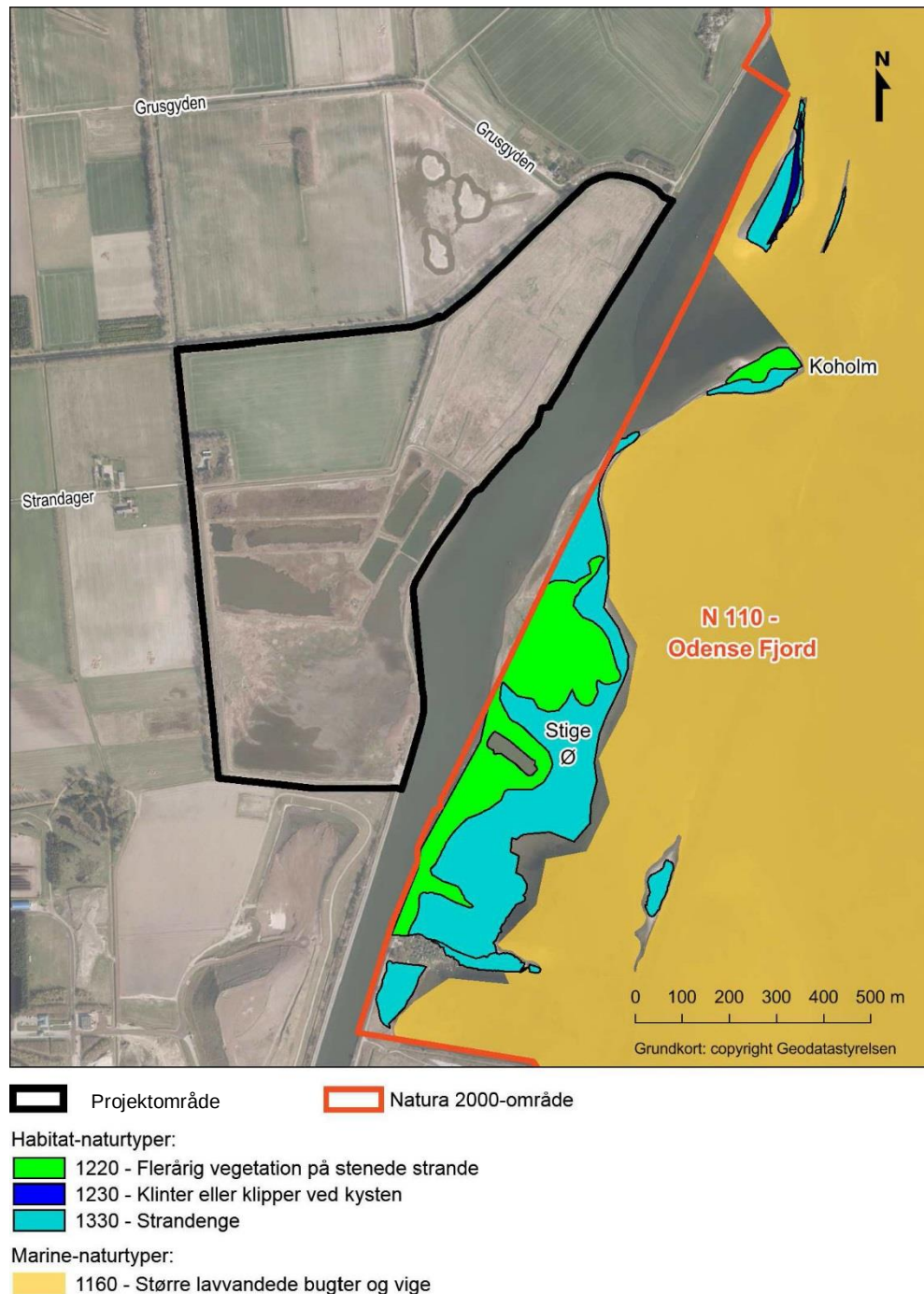
Udpegningsgrundlaget for habitatområde H94 fremgår af Tabel 8-1.

Tabel 8-1 Udpegningsgrundlag for habitatområde H94.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 94			
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)	
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)	
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)	
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)	NY
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)	
	Søbred med småurter (3130)	Vandløb (3260)	
	Våd hede (4010)	Tør hede (4030)	
	Enekrat (5130)	Kalkoverdrev* (6210)	NY
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)	
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)	
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)	
Arter:	Skæv vindelsnegl (1014)		

Figur 8-2 viser udbredelsen af kortlagte naturtyper i nærfeltet umiddelbart øst for spulefeltet, hvor der potentielt kunne være risiko for, at udvidelsen af spulefeltet påvirker udpegningsgrundlaget. Af disse vurderes kun naturtypen 1160 "Større lavvandende bugter og vige" potentielt at kunne påvirkes af spulefeltet.

²⁰ Lovbekendtgørelse nr. 119 af 26. januar 2017 om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven).



Figur 8-2 Udbredelse af kortlagte naturtyper i Natura 2000 området i nærfeltet umiddelbart øst for spulefeltet

Havbunden i naturtype 1160 i nærfeltet umiddelbart øst for spulefeltet består af sand (Naturstyrelsen 2013b). Bundfaunaen kan karakteriseres som et *Macoma*-samfund, hvor børsteormen (*Nereis diversicolor*), sandmuslingen (*Mya arenaria*) og brakvandshjertemuslingen (*Cerastoderma glaucum*) udgør 70% af biomassen af bundfaunaorganismer. Desuden forekommer følgende karakteristiske arter: Blåmusling (*Mytilus edulis*), østersømusling (*Macoma balthica*), pebermusling (*Scrobicularia plana*) og knivmusling (*Ensis* sp.) (Fisher Seerup et al 2003). Skrubbe er den dominerende bundlevende fisk (Støttrup et. al 2017). Der findes

et mindre ålegræsbevokset område ca. 1 km øst for Spulefeltet (Flindt et al. 2011).

Udpegningsgrundlag. Fuglebeskyttelsesområde F75

Tabel 8-2 viser de arter, der udgør udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde F75 i deres trækperiode eller yngleperiode.

Tabel 8-2 Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde F75. T: Trækkende, Y: Ynglende.

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 75			
Fugle:	knopsvane (T)		sangsvane (T)
	havørn (TY)	NY	rørhøg (Y)
	blishøne (T)		klyde (Y)
	hjejle (T)	NY	splitterne (Y)
	fjordterne (Y)		havterne (Y)

Forekomst af fugle på udpegningsgrundlaget nær projektområdet

Klyde og havterne forekommer nær Lumby spulefelt og kan derfor potentielt blive påvirket af anlægget. Kerneområderne for de øvrige fugle på udpegningsgrundlaget findes i større afstand som f.eks. Vigelsø, med forekomst af knopsvane, havterne, klyde, hjejle og rørhøg (Naturstyrelsen 2018).

Klyde

Ifølge Naturstyrelsens kortlægning af arternes levesteder i Natura 2000-området²¹, fremgår det, at den nordlige del af Stige Ø/Koholm umiddelbart øst for spulefeltet er levested for klyde, der indgår i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F75 (Figur 8-3). Tilstanden for klyde er vurderet som "moderat".

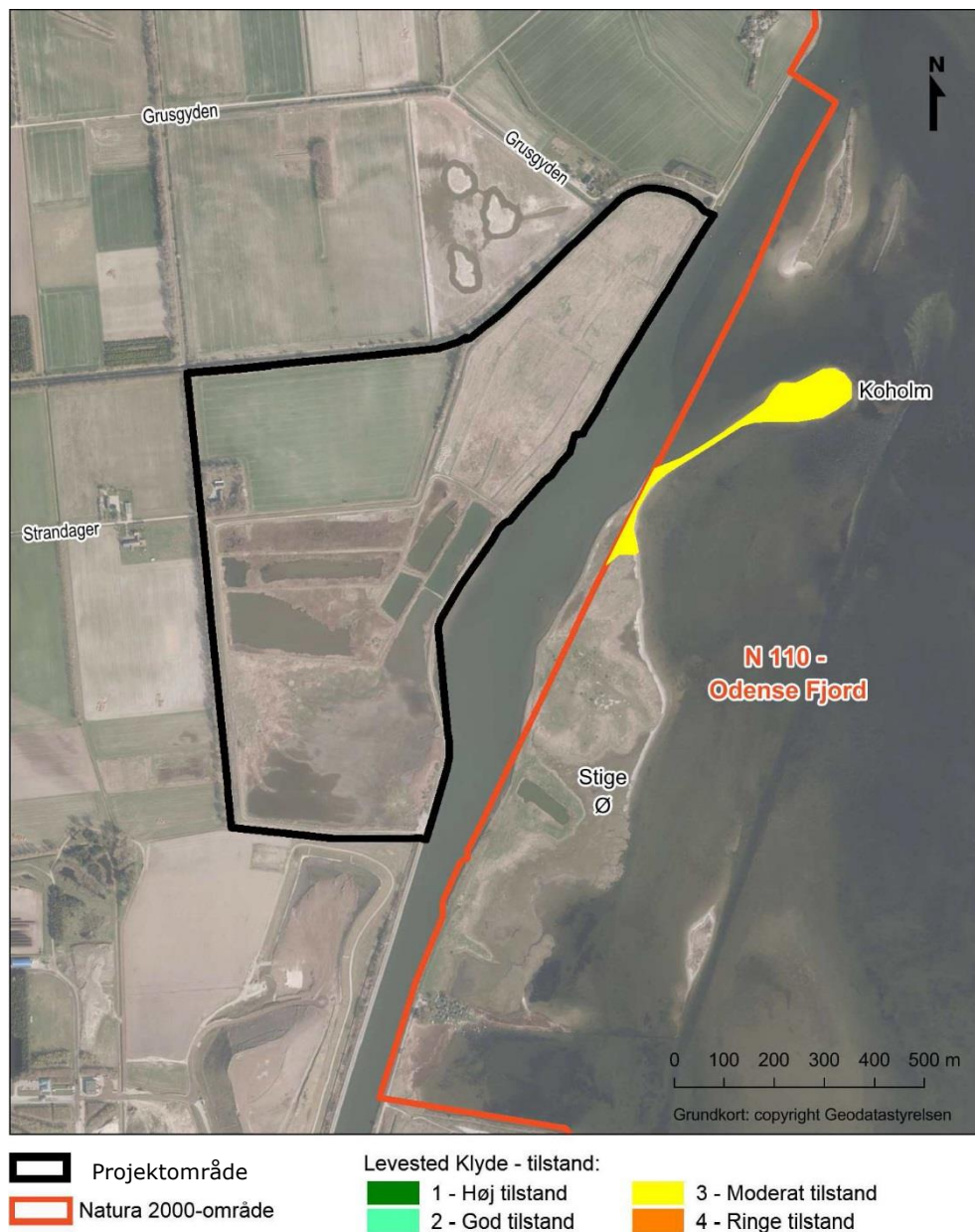
Klyden yngler i kolonier på marsk- og strandenge og gerne på småøer og holme. Den fouragerer som andre vadefugle på lavt vand. Danmark ligger på nordgrænsen af klydernes udbredelse. Om efteråret samles klyderne ved Vadehavet, før de trækker sydpå til Sydvesteuropa og Vestafrrika. Med det opadkrummede næb "skummer" klyden vandoverfladen for krebsdyr, orme, fiskeæg og alger.

Havterne

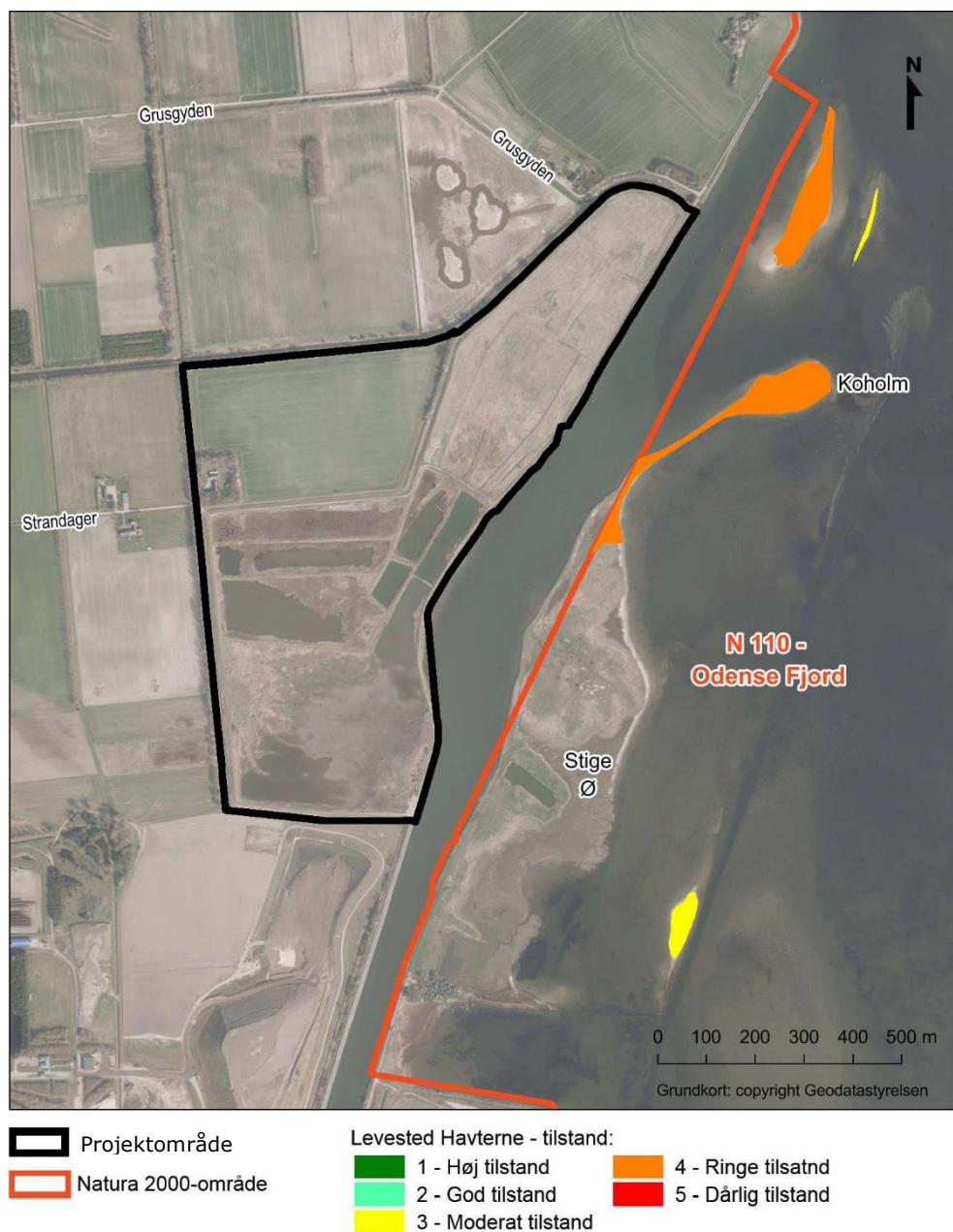
Den nordlige del af Stige Ø/Koholm og de to holme ca. 100 meter nord for Stige Ø/Koholm er desuden levested for havterne sammen med de mindre øer omkring Stige Ø (Figur 8-4). Tilstanden for havterne på Stige Ø/Koholm og de mindre øer nord for er "ringe". På øen øst og syd for er tilstanden "moderat".

Havternen yngler i kolonier på småøer og holme. Den lever især af småfisk og krebsdyr, som den fanger ved at styrte lodret ned i vandet. Havternen placerer sin rede på steder med lav og spredt vegetation, men også helt nøgne sandflader benyttes. Reden består bare af en fordybning i sandet eller vegetationen.

²¹ Miljøstyrelsen 2018. Natura 2000 Høring 2016-2021. <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=natura2000planer2h2014>



Figur 8-3 Levesteder for klyde, der indgår i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F75 i Natura 2000-området, umiddelbart øst for spulefeltet.



Figur 8-4 Levesteder for havterne, der indgår i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F75, i Natura 2000-området umiddelbart øst for spulefeltet.

8.3.3 Vurdering af potentielle påvirkninger

Typer af påvirkninger

Anlæg og drift af spulefeltet kan potentielt påvirke arter og habitater på udpegningsgrundlaget i Natura 2000- området som følger:

- > Forbedring af miljøtilstanden i Natura 2000 området som følge af oprensning af forurenet sediment.

- > Effekter på marine habitater af udledning af procesvand, der indeholder miljø-fremmede stoffer.
- > Effekter på marine habitater af udsivning af perkolat, der indeholder miljø-fremmede stoffer.
- > Effekter af støj og forstyrrelser på fugle på udpegningsgrundlaget.

Det vurderes ikke, at der er andre sandsynlige miljøpåvirkninger, der kan resultere i væsentlige påvirkninger på Natura 2000-området.

8.3.4 Effekt af oprensning i Natura 2000 området

Under oprensningen vil der på kort sigt frigøres miljøfremmede stoffer fra sedimentet, men på længere sigt vil oprensningen af forurenede materiale fra fjorden bidrage til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i Natura 2000- området og bidrage til at vandområdeplanens målsætninger om *god økologisk og kemisk tilstand* på sigt vil kunne opfyldes. Dette skyldes, at langt det meste af det oprensede materiale, der i fremtiden vil blive indspulet i spulefeltet, stammer fra oprensning af sedimenter i Natura 2000-området. Det er således vurderet, at oprensningen i løbet af spulefeltets levetid på ca. 60 år vil medføre mindst en halvering af koncentrationerne af tungmetaller i Natura 2000-området (Se Bilag A i (COWI, 2019a)).

8.3.5 Effekter af udledning af procesvand

Der er gennemført en miljøvurdering af fremtidig udledning af procesvand fra spulefeltet. Vurderingen er beskrevet i (COWI, Udvidelse af Lumby Spulefelt. Miljøvurdering af direkte udledning. Lindø Port Odense A/S., 2019a).

Koncentrationerne af de målte miljøfremmede stoffer (Orbicon, 2018) er generelt lavere i vandet fra spulefeltet i forhold til koncentrationerne i Odense Kanal. De foreliggende data antyder derfor, at udledning af procesvand fra spulefeltet vil have en fortyndende effekt på koncentrationerne i recipienten. Størrelsesordenen er afhængig af den dybde, hvori udledningen foregår, samt af dimensionering og hastighed.

De foreliggende målinger viser, at koncentrationerne af arsen, kobber og kviksølv i Odense Kanal ud for spulefeltet ikke overholder de gældende miljøkvalitetskrav. Det er under en række antagelser vurderet, at belastningen af vandområdet fra spulefeltet er forsvindende i sammenligning med belastningen fra oplandet, idet forholdet mellem udledningen fra spulefeltet i gennemsnit svarer til ca. 0,25% (konservativt estimat) af det vandvolumen, der normalt flyder igennem Odense Kanal. I ekstreme situationer under en indspulingskampagne og nedsat vandføring i Odense Kanal kan udledningen fra spulefeltet dog nå op på at udgøre 7% af vandføringen i kanalen. Dette antages dog at være i en stærkt begrænset periode, hvor behovet for udledning fra spulefeltet ligeledes antages at være begrænset, da fordampningen af vand fra spulefeltets vandoverflade vil være stor.

Det er endvidere vurderet, at omfanget af nærfeltet omkring udledningen, hvor en forskel i koncentrationstværdierne kan detekteres (blandingszone) vil være af et meget begrænset omfang, idet det antages at opblandingen i vandmiljøet vil foregå øjeblikkeligt.

Da Natura 2000-området ligger mindst 200 meter fra udledningspunktet fra spulefeltet, og da der vil ske en opblanding af det udledte vand, vurderes det på baggrund af ovenstående, at miljøkvalitetskravene ikke vil overskrides i Natura 2000-området som følge af bidrag fra udledningen fra spulefeltet. Det er derfor endvidere vurderingen, at udledningen ikke vil påvirke udpegningsgrundlagene væsentligt.

8.3.6 Effekter af udsivning af perkolat

Perkolat fra anlægget vil sive gennem anlæggets bund og diger til Landkanalen og til Odense Kanal og videre ud i Natura 2000 området. Perkolat er i denne sammenhæng nedbør, der på årlig basis infiltrerer til det deponerede sediment. Heri er ikke indeholdt vand fra afdræningen af vand fra sediment oplagt over vandspejlet den ændrede drift under Fase 2. Dette vil i høj grad bestå af indeholdt procesvand (dvs. vand som er benyttet til indspulingen) som dræner af i umiddelbar forlængelse af en indspulingskampagne. Dette er derfor i denne sammenhæng en del af procesvandet, som via vandrenseanlægget udledes til Odense Kanal og således ikke en del af perkolatdannelsen, der udsives.

Der er gennemført en miljøkonsekvensvurdering efter deponeringsbekendtgørelsen af udsivning af perkolat gennem anlæggets bund og dæmninger (COWI, 2019c). Miljøkonsekvensvurderingen er udarbejdet i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning for gennemførelse af en miljøkonsekvensvurdering for et bestående såvel som et nyt deponeringsanlæg/spulefelt for havbundssedimenter (Miljøstyrelsen, 2010), samt i overensstemmelse med deponeringsbekendtgørelsens bilag 2.

Metode og resultater af denne miljøkonsekvensvurdering er afrapporteret i (COWI, 2019c) . Resultater af vurderingen beskrives i det følgende.

Koncentrationer og effekter af udsivede miljøfremmede stoffer i Landkanalen

De beregnede koncentrationer i Landkanalen af miljøfremmede stoffer, der siver ud med perkolat fra anlægget i de beregnede koncentrationer, er sammenlignet med de generelle miljøkvalitetskrav for indlandsvand, jf. bilag 2, Del B, i bekendtgørelse nr. 1625 af 19. december 2017 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. Som der fremgår af Tabel 8-3 er de beregnede koncentrationer for samtlige stoffer i Landkanalen markant lavere end de generelle miljøkvalitetskrav. Det vurderes derfor, at flora, fauna og økologisk tilstand i Landkanal og Odense Fjord ikke vil påvirkes af udsivning fra spulefeltet.

Tabel 8-3 Beregnede koncentrationer af udsivende miljøfremmede stoffer i Landkanalen.

Stof	Middelkoncentration i Landkanalen, µg/l	Generelt miljøkvalitetskrav*, µg/l
Tungmetaller		
As	0,131	4,3
Cd	0,0075	≤0,09**
Co	0,112	(0,28+nat.bgr.)
Cr(III)	<0,178	<4,9
Cr	0,178	4,9
Cu	0,178	1,66 (1 + nat.bgr.) Øvre værdi 4,9
Hg	0,00056	0,07 (maksværdi)
Ni	0,29	4***
Pb	0,13	1,2***
Zn	0,68	9,3 (7,8+nat.bgr.)
PAH forbindelser		
Naphthalen	0,000159	2
Anthracen	<0,000093	0,1
Acenaphthylen	<0,000093	1,3
Acenapthen	<0,000093	3,8
Fluoren	<0,000093	2,3
Phenanthren	<0,000093	1,3
Fluoranthren	0,0000654	0,0063
Pyren	0,0000054	0,0046
Benzo(a)anthracen	<0,000093	0,012
Chrysen	<0,000093	0,014
Benzo(a)pyren	<0,000093	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	<0,000093	0,0014
Benzo(ghi)perylene	<0,000093	-
Indeno(123cd)pyren	<0,000093	-
Benz(b,j,k)fluoranthren	<0,000093	-
Øvrige stoffer		
Tributyltin (TBT)	0,000009	0,0002
Phenol	0,001	7,7

* Miljøkvalitetskrav for indlandsvand jf. bilag 2, Del B, bekendtgørelse nr. 1625 af 19. december 2017 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.

** Kvalitetskravet afhænger af vandets hårdhedsgrad, værdien gælder middelhårdt vand (klasse 3 med 50 til <100 mg CaCO₃/l)

*** Dette kvalitetskrav gælder for den biotilgængelige koncentration af stoffet

**** Kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration. Den er 0,66 µg/l for kobolt og 1,5 µg/l for zink (DCE 2014).

Koncentrationer og effekter af udsivede miljøfremmede stoffer i Odense Kanal

De beregnede koncentrationer af miljøfremmede stoffer, der siver ud med perkolat fra anlægget til Odense Kanal, er vist i Tabel 8-4 og sammenlignet med de generelle miljøkvalitetskrav for andet overfladevand, jf. bilag 2, Del B, i bekendtgørelse nr. 1625 af 19. december 2017 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.

Som det fremgår af tabellen, er de beregnede koncentrationer for samtlige stoffer i Odense Kanal markant lavere end de generelle miljøkvalitetskrav både ved anvendelse af en fortyndingsfaktor (beregnet på baggrund af de respektive vandføringer – dvs. 8 hhv. 0,6 m³/s i Odense kanal og) på 2.500 og 188 efter fuld blanding i Odense Kanal efter udløbet fra Landkanalen:

- > For tungmetallerne – faktor 248-741 (ved 2.500) og faktor 20-55 (ved 188);
- > For PAH forbindelser – faktor 38 - >100.000 (ved 2.500) og faktor 3-26.000 (ved 188);

For øvrige stoffer - faktor 667-18.689 (ved 2.500) og faktor 40-1.400 (ved 188) Det vurderes derfor, at flora, fauna og økologisk tilstand i Odense Fjord ikke vil påvirkes af udsivning fra spulefeltet.

Tabel 8-4 Beregnede koncentrationer af udsivende miljøfremmede stoffer i Odense Kanal

Stof	Koncentrationsbidrag i Odense Kanal Fortyndingsfaktor på 2.500 (µg/l)	Koncentrationsbidrag i Odense Kanal Fortyndingsfaktor på 188 (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav* (µg/l)
As**	0,00525	0,07	0,6+ nat.bgr. = 2,0
Cd	0,0003	0,004	0,2
Co**	0,0045	0,06	0,28+ nat.bgr. = 0,38
Cr(III)	<0,00713	<0,095	3,4
Cr	0,00713	0,095	3,4
Cu**	0,00713	0,095	1+ nat.bgr. = 1,25 Øvre værdi 4,9
Hg	0,000023	0,0003	(0,07) Max MKK
Ni	0,0116	0,155	8,6
Pb	0,00525	0,07	1,3
Zn**	0,0274	0,365	7,8+ nat.bgr. = 8,8
Naphthalen	0,0000063	0,000085	2
Anthracen	<0,0000037	<0,00005	0,1
Acenaphthylen	<0,0000037	<0,00005	0,13
Acenapthen	<0,0000037	<0,00005	0,38
Fluoren	<0,0000037	<0,00005	0,23
Phenanthren	<0,0000037	<0,00005	1,3
Fluoranthren	0,0000026	0,000035	0,0063
Pyren	0,0000026	0,000035	0,0017
Benzo(a)anthracen	<0,0000037	<0,00005	0,0012
Chrysen	<0,0000037	<0,00005	0,0014
Benzo(a)pyren	<0,0000037	<0,00005	0,00017
Dibenz(a,h)anthracen	<0,0000037	<0,00005	0,0014
Benzo(ghi)perylene	<0,0000037	<0,00005	11)
Indeno(123cd)pyren	<0,0000037	<0,00005	11)
Benz(b,j,k)fluoranthren	<0,0000037	<0,00005	11)
Tributyltin (TBT)	0,0000003	0,000005	0,0002
Phenol	0,0000412	0,00055	0,77

*	Miljøkvalitetskrav for "Andet overfladevand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017
**	kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration Koncentrationer i rødt –koncentrationer der ligger over generelt miljøkvalitetskrav og/eller maksimumkoncentrationer
11)	Benz(a)pyren benyttes som markør

8.3.7 Konsekvenser af støj og forstyrrelser

Den nordlige del af Stige Ø/Koholm umiddelbart øst for spulefeltet er levested for havterne og klyde, der indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området. Disse fugle kan potentielt blive påvirket af støj fra anlæg og drift af spulefeltet.

Effektniveauer

Dooling (2006) har identificeret følgende potentielle negative effekter på fugle fra støj:

- > Støj kan i værste fald irritere fugle, så de vælger at forlade deres reder og opgive deres æg eller unger.
- > Støj kan virke stressende og føre til forhøjet niveau af stress-hormoner og påvirke fouragering, søvn, yngleadfærd og andre aktiviteter, hvilket på længere sigt kan reducere fuglebestandes trivsel, ungeproduktion, overlevelse og bestandsstørrelse.
- > Støj kan skade fuglenes hørelse.
- > Støj kan besværliggøre den akustiske kommunikation mellem fugle.

60 dB(A) er en almindeligt anvendt grænse for acceptabel støj i områder med følsomme fuglearter. Højere støjniveauer menes at kunne påvirke fugles adfærd. Kriteriet på 60 dB(A) bygger på en antagelse af, at fuglenes akustiske kommunikation bliver besværliggjort ved støjniveauer højere end, hvad man normalt finder i naturen (Dooling and Popper 2007).

Undersøgelser har vist, at støjniveauer, der overstiger 56-117 dB kan påvirke fugles adfærd på forskellig vis (Tabel 8-5). Omvendt er der også eksempler på, at støjniveauer op til 121 dB(A) ikke påvirker fugles adfærd.

Udover at der er forskel på forskellige fugle støjfølsomhed, er det vist, at fugle kan vænne sig til støjen, dvs. fuglene vil reagere på en ny type støj, men vil gradvist ignorere den så længe den er relativt ensartet (Dooling 2006).

Som udgangspunkt vurderes derfor, at et støjbidrag på under 60 dB(A) vil være et bedste bud på et acceptabelt støjniveau for fugle.

Tabel 8-5 Støjniveauer, der har påvirket fugles adfærd.

Art	Støjniveau, der udløser effekt	Effekt	Reference
Vadefugle	80dB(A)	Pludselig opstået støj omkring 80dB udløser flugt adfærd hos vadefugle	Anon 2005
	70dB(A)	Støj omkring 70dB udløser flugt- og nervøs adfærd hos nogle arter	
Vadefugle	56dB(A)	Mindre forekomst af ynglende vadefugle i områder hvor trafik- og konstruktionsstøj, der overstiger 56dB	Hirvonen 2001
Harlekin and	80dB(A)	Harlekin ænder i Canada, reagerede på støj fra jagerfly, der oversteg 80dB(A)	Goudie and Jones 2004
Knortegås	76dB(A)	51 % af observerede gæs flygtede fra flystøj, der oversteg 76dB	Ward & Stehn 1989
Vandrefalk	85-117dB(A)	Støj fra jetfly der oversteg 85-117 dB udløste alarmreaktioner	Ellis et.al 1991

Tabel 8-6 Støjniveauer, der **ikke** har påvirket fugles adfærd.

Art	Støjniveau	Effekt	Reference
Duehøg	53,4 dB(A)	Støjniveau på 53,4dB fra lastbil udløste ingen reaktioner hos Duehøg	Grubb et. al 1998
Spurvefugle	64-72dB(A)	Tætheden af reder omkring områder med høj trafik blev ikke påvirket af disse støjniveauer	Delaney et al. 2001
Fiskeørn	89-121dB(A)	Fiskeørnes ynglesucces blev ikke påvirket af støj fra fly på 89-121 dB(A)	Trimper et al., 1998.
Flere arter	85dB(A)	Flere fuglearter har god ynglesucces i trafikstøj, der når langt over 85 dB(A).	Chambers Group (2008)
Fugle i vådområder	49-53dB(A)	En undersøgelse af to vådområder i Australien kunne ikke påvise effekter af vejstøj på artsdiversiteten af fugle i de to vådområder. Det vådområde der var eksponeret til den højeste niveau af vejstøj (53dB(A)) havde samtidigt signifikant større gennemsnitlig artsdiversitet af fugle (50 arter) end det vådområde, der var eksponeret til et lavere støjniveau (49 dB(A)) (43 arter)	Bouteloup et al 2011
Sangfugle	56dB	Sangfugles ynglesucces blev ikke påvirket i områder, hvor trafik- og konstruktionsstøj, oversteg 56dB	Hirvonen 2001

Vurdering

Der er gennemført en støjberegning af aktiviteterne inden for det udvidede spulefelt. Der er tale om en "worst-case" beregning, hvor 50,000 m³ sedimenter udgraves, transporteres og genindbygges i en kontinuerlig proces mellem indpumpnings-kampagnerne ved anvendelse af en enkelt gravemaskine, to bulldozere og et sorteringsanlæg, i ca. 7 timers aktivitet om dagen, 5 dage om ugen i 3 måneder. Beregningerne er beskrevet detaljeret i afsnit 9.

Beregningerne viser, at den maksimale støj under de tre "worst-case" scenarier, som vil kunne forekomme i levestederne for klyde og havterne på Stige Ø/Koholm og holmene nord herfor er mellem 35 og 45 dB. Dette svarer til lyd niveauerne mellem hvisken (30 dB) og normal samtale (60 dB) (Høreforeningen 2018) og ligger under de niveauer, hvor det i litteraturen er rapporteret at fugles adfærd påvirkes (se Tabel 8-6).

Det må desuden antages at fuglene i forvejen har vænnet sig til støj fra skibstrafik og spulefeltets nuværende aktiviteter.

Det vurderes derfor, at udvidelsen af spulefeltet ikke vil påvirke klyder og havterner i Natura 2000 området væsentligt.

8.4 Afværgeforanstaltninger

Er beskrevet i kapitel 9.

8.5 Samlet vurdering

Sammenfattende vurderes det, at oprensningen af forurenede sediment fra fjorden vil bidrage til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i Natura 2000-området og bidrage til at vandområdeplanens målsætninger om "*god økologisk og kemisk tilstand*" på sigt vil kunne opfyldes, da langt det meste af det oprensede materiale, der i fremtiden vil blive indspulet, stammer fra oprensning af sediment i Natura 2000-området.

Ydermere vurderes det, at udledning af proces- og overfladevand henholdsvis udsivning af miljøfremmede stoffer i perkolat fra spulefeltet ikke vil påvirke udpegningsgrundlaget og områdets bevaringsmålsætninger.

Det vurderes, at fugle på udpegningsgrundlaget ikke vil forstyrres væsentligt af projektet.

Endvidere vurderes det, at omfanget af nærfeltet omkring udledningen, hvor en forskel i koncentrationsværdierne kan detekteres (blandingszone), vil være af et meget begrænset omfang – idet det antages at opblandingen i vandmiljøet vil foregå øjeblikkeligt.

Endelig vurderes det, at Natura 2000-området ligger mindst 200 m fra udledningspunktet fra spulefeltet, og da der vil ske en opblanding af det udledte vand, at miljøkvalitetskravene ikke vil overskrides i Natura 2000-området som følge af

bidrag fra udledningen fra spulefeltet. Det er derfor endvidere vurderingen, at udledningen ikke vil påvirke udpegningsgrundlagene væsentligt.

Påvirkningen vurderes samlet at være **lille**.

9 Støj

Støj defineres generelt som uønsket lyd. Lyd måles i enheden decibel, forkortet dB. Støj fra vejtrafik og anlægsaktiviteter er sammensat af dybe og høje toner, som det menneskelige øre ikke er lige følsomt overfor. Der tages ved opgørelse af støjen hensyn hertil ved at vægte de forskellige frekvenser svarende til, hvordan det menneskelige øre opfatter støjen – kaldet A-vægtning. I dette kapitel er anvendt betegnelsen dB, selvom der er tale om det A-vægtede lydtrykniveau, der normalt angives med enheden dB(A).

Decibel er en logaritmisk enhed. Dette indebærer, at hvis man adderer to lige store lydtryk, vil det give et resulterende lydtryk som er 3 dB højere. Dette betyder, at en fordobling af trafik, eller antal entreprenørmaskiner, giver en forøgelse af støjniveauet på 3 dB.

Den mindste ændring i lydtrykniveauet, som det menneskelige øre kan opfatte, er en ændring på 1 dB når de to lydtrykniveauer sammenlignes umiddelbart efter hinanden. En ændring i lydtrykniveauet på 3 dB opfattes som tydeligt hørbar også efter længere tid. En reduktion af lydtrykniveauet på 8-10 dB opfattes som en halvering af støjen.

Der er forskel på, hvordan mennesker oplever støj. Genevirkningen afhænger af støjens intensitet, frekvensfordeling, fordeling over døgnet mv., men også sociale og psykologiske faktorer har betydning.

Støj kan være sundhedsskadelig. Undersøgelser indikerer, at gentagne støjpåvirkninger kan være medvirkende årsag til permanent forhøjelse af blodtrykket og manglende psykisk velbefindende. Derfor er der opstillet vejledende støjgrænser for forskellige støjklender til brug ved planlægning af forskellige støjfølsomme anvendelser. Disse grænseværdier udtrykker den støjbelastning, der efter Miljøstyrelsens vurdering er miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabel.

9.1 Metode og lovgrundlag,

Der er gennemført en støjberedning til beskrivelse af den fremtidige støjemission fra spulefeltet.

Støjberedningen omfatter dog ikke selve indspulingen af sedimenter, idet de øvrige støjende aktiviteter ikke vil finde sted samtidigt med indspulingen. Fortsat indspuling på de eksisterende områder vil ikke give større støjpåvirkning end hidtil - dvs. at de nugældende støjvilkår vurderes at kunne overholdes. Hvad angår Område Vest er der tidligere foretaget indspuling ved områdets sydlige afgrænsning - dvs tæt på naboerne umiddelbart vest herfor uden at der herved er fremkommet klager over støjgener herfra. Det vurderes derfor, at indspuling på område Vest i nærheden heraf ej heller vil give anledning til overskridelser.

Støjberedningen dækker således de ændrede aktiviteter, således som ansøgt for den fremtidige drift af spulefeltet under projektets Fase 2. Beregningerne er fo-

retaget efter den fælles nordiske beregningsmetode for ekstern støj fra virksomheder, beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" (Miljøstyrelsen, 1993).

Alle beregninger er foretaget ved hjælp af programmet SoundPLAN version 7.4, med opdatering 06-04-2017.

Beregningsmodellen er bygget op som en topografisk 3D model baseret på højdedata fra den danske højdemodel, DHM2014, og med bygningsgeometrier jf. GeoDanmark. I modellen er vand og befæstede områder forudsat at være en akustisk hård (reflekterende) flade, mens græs og marker er forudsat at være akustisk bløde (absorberende).

Beregningen tager udgangspunkt i de tre mest sandsynlige placeringer af det mobile sorteringsanlæg inden for spulefeltet (POS 1, 2 og 3). Placeringerne er anført i Figur 9-1. På samme figur er endvidere vist de tre beregningspunkter (BP 1, 2 og 3), hvorudfra støjberegningerne er udarbejdet. Beregningerne er foretaget som "worst case" scenarier for placeringer 1,5 m over terræn.



Figur 9-1 Oversigt over de mest sandsynlige placeringer af sorteringsanlæg (POS 1, 2 og 3) og placering af beregningspunkter, BP 1 nærmeste nabo mod vest, BP 2 nærmeste nabo mod nord og BP 3 i rekreativt område mod øst, i forhold til det udvidede Lumby spulefelt markeret med rødt.

Der er i forbindelse med støjberegningen taget udgangspunkt i, at alle sedimenter sorteres, opgraves til lastbil transporteres til indbygningssted og genindbygges. Transporten af sedimenterne til indbygningsted sker med lastbil, og kan foregå ad en østlig eller vestlig rute i spulefeltet.

Selve indspulingen af sedimentet foregår som hidtil og vil fremadrettet ikke ske samtidigt med øvrige støjende aktiviteter. På baggrund af erfaringerne fra den hidtidige drift hermed forventes indspulingen ikke at støre væsentligt og ikke over de vejledende støjgrænser, hvorfor denne ikke er medtaget i støjberegningerne.

De støjende aktiviteter foregår i en kontinuert proces mellem indspulingerne (se projektbeskrivelsen kapitel 4). Med en forventet årlig mængde indspulet sediment på ca. 50.000 m³ vurderes det, at dette kan håndteres af en enkelt gravemaskine, 2 bulldozere og et sorteringsanlæg, i ca. 7 timers aktivitet om dagen, 5 dage om ugen i 3 måneder. Forudsætningerne for kildestyrker i beregningerne er vist i Tabel 9-1.

Tabel 9-1: Forudsætninger for kilder, kildestyrker og driftsbetingelser for beregningerne.

Lydkilde	Kildestyrke dB(A)	Driftstid	Kildens akustiske center (Højde over terræn)	Reference
Lastbil	100,7 (svarende til 58 dB per meter)	3 enheder per time	1,5m	Støjdatabogen, 1999-01-25/JKI
Gravemaskine	106	100% 6 timer per dag	2,0m	COWIs støjdatabase
Bulldozer	106	100% 7 timer per dag	2,0m	COWIs støjdatabase
Sorteringsanlæg	115	100% i 6 timer per dag	2,0m	COWIs støjdatabase

Støjbidrag fra lastbiler og bulldozere, der fremtidigt vil arbejde i varierende koter efterhånden som terrænet fyldes op, er antaget at befinde sig i kote +9 m DVR. Lastbiler vil bevæge sig langs en østlig transportvej – dvs. i læ af den opfyldning der sker set i forhold til Stige Ø - mens buldozeraktiviteter vil flytte sig længere og længere væk fra Stig Ø efterhånden som arbejds højden øges.

Aktiviteterne forudsættes udført enkeltvist, således at der først sker indspuling af sediment, dernæst sortering og efterfølgende gravning, kørsel og indbygning. Derfor er støjberegningen opdelt i støj fra sorteringsanlæg samt støj fra gravning, kørsel og indbygning.

Det forventes, at der kun vil være aktivitet på Lumby Spulefelt på hverdage mellem kl. 07 og 18, og der er derfor kun foretaget beregninger i dagperioden.

9.1.1 Grænseværdier

Stige Ø, som ligger øst for spulefeltet, er udpeget som rekreativt område i Odense Kommuneplan. Ved rekreative områder gælder som udgangspunkt Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier, som fremgår af "Vejledning fra Miljøstyrelsen – Ekstern støj fra virksomheder", vejledning nr. 5/1984 (Miljøstyrelsen, 1984). Disse er gengivet nedenfor i Tabel 9-2.

Tabel 9-2: Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder.

Dag	Tidsrum	Lydniveau, L_{Aeq} , dB(A)
Mandag – Fredag	07-18	40
Lørdag	07-14	40
Lørdag	14-22	35
Søn- & helligdage	07-18	35
Alle dage	18-22	35
Alle dage	22-07	35

De eksisterende godkendte grænseværdier for aktiviteterne på Lumby Spulefelt fremgår af "Revurdering af Miljøgodkendelse" dateret 16. december 2009 (Odense Miljøcenter, 2009), og er gengivet i nedenstående Tabel 9-3. Det fremgår endvidere af den gældende miljøgodkendelse for det eksisterende spulefelt, at:

"Driften af deponiet må ikke medføre, at virksomhedens samlede bidrag til støjbelastningen i naboejendomme i det åbne land overstiger nedenstående grænseværdier. De angivne værdier for støjbelastningen er de ækvivalente, korrigerede lydniveauer i dB(A)".

Tabel 9-3 Grænseværdier for Lumby Spulefelt som angivet i den gældende miljøgodkendelse (Odense Miljøcenter, 2009).

Dag	Tidsrum	Lydniveau, L_{Aeq} , dB(A)
Mandag – Fredag	07-18	55
Lørdag	07-14	55
Lørdag	14-18	45
Søn- & helligdage	07-18	45
Alle dage	18-22	45
Alle dage	22-07	40

Spidsværdi	22-07	55
------------	-------	----

Der vil kun være aktiviteter på spulefeltet i hverdage mellem kl. 07-18, hvorfor støjen i forbindelse med indspulingskampagner ikke må bidrage med mere end 55 dB ved nærmeste beboelse, som ligger umiddelbart vest for spulefeltet. Der formodes ikke at være støjændringer fra indspulingsaktiviteterne.

I seneste miljøgodkendelse af aktiviteterne ved Odense Nord Miljøcenter, der ligger syd for spulefeltet, har Odense Kommune taget udgangspunkt i en lempelse af støjgrænseværdierne, i forbindelse med fastsættelse af støjvilkår.

Areal- og kapacitetsudvidelse af Lumby spulefelt kræver en revideret miljøgodkendelse. I denne fastsætter Miljøstyrelsen hvilke støjvilkår, virksomheden skal drives under.

9.1.2 Afgrænsning

I henhold til Miljøstyrelsens afgrænsningsudtalelse er de af projektets elementer, der fremgår af Tabel 9-4 inddraget, i forbindelse med vurdering af støj- og bredelsens miljøpåvirkninger (Miljøstyrelsen, 2018).

Tabel 9-4 Mulige miljøpåvirkninger som følge af støj fra projektet.

Projektelement	Mulig miljøpåvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Driftsfase: Sorteringsanlæg og bearbejdning af materiale	Støjgener i det rekreative område ved Stige Ø. Støjgener for nærmeste beboelses-ejendomme.	Beskrivelse af aktiviteter og beregning af støjudbredelse som følge af sorteringsanlæg og kørsel med entreprenørmaskiner.

Der er ikke foretaget støjregninger af anlægsaktiviteterne, der vedrører etablering af dige og anløbsbro. Dette skyldes, at det, i forbindelse med afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold, er vurderet, at disse kortvarige aktiviteter ikke vil kunne udgøre en væsentlig miljøpåvirkning.

Beregninger af vibrationer i tilknytning til spulefeltet er ikke relevante, idet spulefeltsaktiviteterne ikke giver anledning til vibrationer.

Kapitlet er udarbejdet på baggrund af følgende kilder:

- > Vejledning fra Miljøstyrelsen – Ekstern støj fra virksomheder. Vejledning nr. 5/1984
- > Vejledning fra Miljøstyrelsen – Beregning af ekstern støj fra virksomheder. Vejledning nr. 5/1993
- > Odense Kommunes Kommuneplan 2016-2028

- > Højdemodel, DHM2014
- > Revurdering af Miljøgodkendelse for Lumby spulefelt 2009.

9.2 Miljøstatus

Miljøstatus for området er beskrevet i det indledende kapitel 3 Projektområde. I det følgende er status vedrørende aktiviteter og støjforhold gennemgået.

Efter indspuling af havbundsmateriale til området sker der bearbejdning og omplacering inden for det nuværende spulefelt med gravemaskine/bulldozer. Der foregår ikke sortering af materiale.

9.3 Konsekvenser i driftsfasen

På baggrund af ovenstående forudsætninger er resultaterne fra de gennemførte støjberegninger vist i nedenstående tabeller. Samtidig viser kortene på bilag A, B, C, D, E og F resultaterne som støjudbredelseskurver.

9.3.1 Støj fra sorteringsanlæg

I Tabel 9-5 er angivet resultaterne fra støjberegningen ved placeringen af sorteringsanlægget i de tre positioner (POS 1-3).

Tabel 9-5 Resultat af støjberegninger for sorteringsanlæg anbragt i kote 4 i tre positioner

Beregningspunkt	Position 1 [dB(A)]	Position 2 [dB(A)]	Position 3 [dB(A)]
BP 1 (ejendom mod vest)	39,9	38,6	37,3
BP 2 (ejendom mod nord)	41,5	41,8	44,4
BP 3 (rekreative område Stige Ø)	44,0	43,1	43,1

Det ses af beregningerne, at støjen i beregningspunkt 1 og 2 (de to beboelses- ejendomme) med en bred margin overholder støjgrænselværdien på 55 dB(A) i dagtimerne. Det ses samtidig, at der vil være en overskridelse af støjgrænselværdien for det rekreative område på Stige Ø på mellem 3-4 dB(A) i dagtimerne.

En beregning af sorteringsanlægget i kote fire uden omgivende støjvold viser, at støjudbredelsen vil være stor og overskride grænserne for Stige Ø med 5-15 dB(A) – se Appendix A. Beregninger af sorteringsanlægget fra samme position, men omgivet af en hestekoformet støjvold viser, at støjen reduceres, og at overskridelsen her vil være i størrelsesordenen 3-4 dB(A) – se Appendix B. En

støjvold medvirker således til at reducere støjdbredelse i det rekreative område ved Stige Ø, men vejledende grænseværdier vil fortsat blive overskredet.

Grænseværdierne er vejledende, og myndigheden kan derfor lempet dem i konkrete afgørelser, hvis særlige forhold taler for det. En sådan lempelse af støjgrænseværdierne er der i dag allerede givet Odense Nord Miljøcenter for deres aktiviteter. Det bemærkes, at som planlægningsmyndighed har Odense Kommune i høringssvar til Miljøstyrelsen ifm. Indkaldelse af idéer og forslag anført, at kommunen er indstillet på, at der gives dispensation fra de vejledende støjgrænseværdier for området.

9.3.2 Støj fra gravning, kørsel og indbygning

Støjberegning for gravning, kørsel og indbygning fremgår af Tabel 9-6. Det er forudsat, at gravning foregår i kote 4, mens kørsel og indbygning ved hjælp af bulldozere foregår i kote 9. Kørslen er fordelt på en vestlig og østlig rute.

Tabel 9-6 Resultat af støjberegninger for gravning, kørsel og indbygning ved hhv. vestlig og østlig rute.

Beregningspunkt	Gravning i kote 4 samt kørsel og indbygning i kote 9 – vestlig rute [dB(A)]	Gravning i kote 4 samt kørsel og indbygning i kote 9 – østlig rute [dB(A)]
BP 1 (ejendom mod vest)	36,3	36
BP 2 (ejendom mod nord)	37,7	37,6
BP 3 (rekr. område Stige Ø)	50,4	50,5

Det ses af beregningerne, at støjen i beregningspunkt 1 og 2 (de to beboelsesejendomme) med en bred margin overholder støjgrænseværdien på 55 dB i dagdagtimerne. Det ses samtidig, at der vil være en overskridelse af støjgrænseværdien for det rekreative område på Stige Ø på op til godt 10 dB(A) i dagtimerne.

Der arbejdes som udgangspunkt kun på hverdage i tidsrummet mellem kl.07 – 18. Denne tidsmæssige begrænsning af aktiviteterne medfører, at der ikke vil være aktiviteter, når der antages at være flest mennesker på det rekreative område ved Stige Ø.

9.4 Afværgeforanstaltninger

Der er en række afværgetiltag, der kan benyttes. Disse indgår imidlertid ikke i støjberegningerne, men udgøres af følgende:

- > Sorteringsanlægget/gravemaskine bør – når det er muligt – placeres med så stor afstand til de støjsensitive områder som muligt – og der bør etableres en støjafskærmning.
- > Ved etablering af en støjvold mod øst over det niveau, hvor der på et givet tidspunkt foregår aktiviteter med gravemaskinen, kan denne arbejde delvist afskærmet på spulefeltet.
- > Ved at flytte sedimenter og bygge disse eind, således, at lastbiler og bulldozere i så høj grad som muligt arbejder på den vestlige side af allerede indbygget sediment vil dette reducere støjudbredelsen mod Stige Ø.

Forudsætninger

Aktiviteterne på spulefeltet forudsættes udført enkeltvist, således at der først sker ind- spuling af sediment, dernæst sortering og efterfølgende gravning, kørsel og ind- bygning. Der vil kun være aktivitet på Lumby Spulefelt på hverdage mellem kl. 07 og 18.

9.5 Samlet vurdering

Driften af spulefeltet i dag (referencescenariet) indebærer bearbejdning og omplacering af materiale med gravemaskine/bulldozer, mens der ikke foregår sortering af materiale.

Der er udført støjberegninger af sorteringsanlægget med eksempler på placeringer flere steder inden for projektområdet, ligesom der er gennemført beregninger af støj fra gravning, kørsel og indbygning. Støjudbredelsen vil ikke overskride grænseværdien ved de nærmeste beboelsesejendomme ved drift af sorteringsanlægget og de øvrige aktiviteter. Påvirkningen heraf vurderes derfor at være **lille**.

Beregningerne af støjudbredelsen viser desuden, at både sorteringsanlæg og de øvrige aktiviteter vil medføre overskridelser af støjgrænseværdierne for det rekreative område Stige Ø. Sorteringsanlægget omgivet af en hesteskoformet støjvold vil medføre en overskridelse på op til 5 dB(A), mens gravning, kørsel og indbygning vil medføre en overskridelse af støjgrænseværdien for det rekreative område på Stige Ø på op til godt 10 dB(A) i dagtimerne.

Der arbejdes som udgangspunkt kun på hverdage i tidsrummet mellem kl. 07 – 18. Denne tidsmæssige begrænsning af aktiviteterne medfører, at der ikke vil være aktiviteter, når der antages at være flest mennesker på det rekreative område ved Stige Ø.

Påvirkningen af det rekreative område, Stige Ø, vurderes at være **væsentlig**, men vil dog kun forekomme i korte perioder i dagtimerne i hverdage.

10 Arealanvendelse og jordforurening

10.1 Metode

Vurdering af den ændrede arealanvendelse baseres på kendskab til nuværende og kommende anvendelse.

Vurdering af jordforurening som følge af projektet beskrives og vurderes på baggrund af kendskab til niveauet ved det nuværende spulefelt. Vandet i området er undersøgt for miljøfremmede stoffer, og tidligere undersøgelser af sediment i spulefeltet benyttes.

10.1.1 Afgrænsning

Tabel 10-1 angiver, hvilke af projektets elementer der skal indgå i miljøkonsekvensvurderingen vedrørende arealanvendelse og jordforurening, i henhold til Miljøstyrelsens afgrænsningsudtalelse (Miljøstyrelsen 2018).

Tabel 10-1 Mulige miljøpåvirkninger vedrørende arealanvendelse og jordforurening.

Projektelement	Mulig miljøpåvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Anlægsfase: ændret arealanvendelse	Overgang fra landbrugsjord til teknisk anlæg/deponi og senere rekreativt anlæg Udtagelse af jord med landbrugspligt	Kort over areal
Efter endt drift: indhold af miljøfremmede stoffer	Arealet efterlades som lettere forurenede	Indhold og typer af miljøfremmede stoffer i opspulet sediment.

Aktiviteterne forbundet med drift af spulefeltet vurderes ikke at være relevante at inddrage i forhold til miljøkonsekvensvurderingens afsnit om arealanvendelse og jordforurening. Der er udarbejdet en vurdering af, hvorvidt en basistilstandsrapport er nødvendig i forhold til at vurdere risikoen for forurening fra drift (kulbrinter fra olieudskillere og dieselolie fra brændstoftanke). Konklusionen er, at aktiviteterne ikke medfører risiko for forurening (COWI, BTR vurdering Lumby spulefelt. Indledende trin 1-3 vurdering, 2019).

Kapitlet er udarbejdet på baggrund af følgende kilder:

- > Revurdering af miljøgodkendelse (Odense Miljøcenter, 2009)
- > Udkast til miljøkonsekvensrapport efter deponeringsbekendtgørelsen (Orbicon, 2011)

10.1.2 Lovgrundlag

Landbrugsloven²²

Ifølge landbrugsloven er der som udgangspunkt landbrugspligt på alle ejendomme over 2 ha. Landbrugspligten kan, jf. lovens 6, ophæves, såfremt der er givet landzonetilladelse til anden anvendelse. I så fald skal arealet anvendes til det ændrede formål inden for 5 år, efter landzonetilladelse er givet.

Jordforureningsloven²³

Jordforureningsloven skal medvirke til at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge skadelig virkning fra jordforurening på natur, miljø og menneskers sundhed. Dette indebærer også at beskytte drikkevandsinteresser, at forebygge sundhedsproblemer ved anvendelsen af forurenede arealer og at forebygge yderligere forurening i forbindelse med flytning af forurenede jord. For kortlagte områder gælder særskilte regler i forhold til anvendelse og flytning af jord.

10.2 Miljøstatus

Projektområdet består af flere arealer. Delområderne Nord og Syd inkl. vandrenseområde samt det opdyrkede delområde Vest. De aktiviteter, der i dag foregår på spulefeltet, er beskrevet nærmere i afsnit 4.1.1. Spulefeltet har siden 1965 modtaget opgravede havsedimenter. Havsedimenter, der opgraves fra sejlrender og i særlig grad fra havneområder, kan indeholde miljøfremmede stoffer.

Jorden inden for spulefeltet karakteriseres derfor som lettere forurenede. Det drejer sig særligt om forurening med komponenterne benz(a)pyren, cadmium og TBT (tributyltin).

Hvad er TBT?

TBT er et stof, der tidligere har været benyttet i bundmaling på skibe, og som nu er forbudt. TBT er forkortelsen for Tributyltin. TBT er et biocid, som betyder, at stoffet er giftigt for levende organismer. Netop derfor blev TBT introduceret til skibsindustrien tilbage i 1960'erne. TBT blev blandet i bundmalingen til skibsfartøjer, så de kunne undgå begroninger af planter og dyr på skibe og bådes skrog, da de nedsætter sejlfarten og beskadiger skroget. Flere skibe fik hvert år genopfrisket bundmalingen, da malingen langsomt blev slidt af på grund af sejlad og liggetid i havne. Den afslidte bundmaling med TBT blander sig med sedimentet, og skaber et giftigt miljø for planter og dyr, som kommer i kontakt med det forurenede sediment. 20 år efter at TBT blev tilført i bundmalingen til skibe, begyndte man i 1980'erne at se skadelige effekter i havmiljøet. Blandt andet viser havsnegle visse synlige hormonforstyrrelser, hvor hanner havde misdannelse af kønsorganer og hunner blev sterile. Siden 1991 har TBT været forbudt på skibsfartøjer under 25 m i længden. I 2003 blev der globalt indført et totalforbud mod TBT.

10.3 Konsekvenser i anlægsfasen

Det nye areal – område vest – vil i anlægsfasen blive lagt sammen med det øvrige spulefelt og omgivet af et dige mod nord og vest. Diget vil fremadrettet nå op til kote +4 DVR. Konsekvenserne i anlægsfasen er i hovedsagen knyttet til

²² Lovbekendtgørelse nr. 27 af 04/01/2017 om landbrugsejendomme

²³ Lovbekendtgørelse nr. 282 af 27/03/2017 om forurenede jord

den ændrede arealanvendelse, mens forhold omkring jordforurening er beskrevet i det efterfølgende afsnit.

Det tidligere opdyrkede område inddrages i spulefeltets samlede areal. Der er tale om en irreversibel ændring, hvilket betyder, at det ikke vil være muligt at tilbageføre arealet til landbrugsmæssig drift, når spulefeltets kapacitet er nået. Det skyldes flere forhold, herunder særligt at jorden vil være karakteriseret som lettere forurenet, og at jordbundens kvalitet ikke vil være egnet til opdyrkning. Det skal således sikres, at områdets landbrugspligt ophæves, hvilket der kan ansøges om i forbindelse med ansøgning om landzonetilladelse.

Endelig er det planen, at området efterlades som et bakkelandskab.

Påvirkningen vurderes at være **moderat**.

10.4 Konsekvenser efter driftsfasen

Jorden inden for det eksisterende spulefelt karakteriseres som lettere forurenet, hvilket også vil gælde for det materiale, der anvendes til at opbygge bakkelandskabet. Der er dog tale om kendt forurening, hvad angår typer og mængder, og aktiviteterne i det rekreative område vil ikke påvirke dette. Tidligere analyser af jordforureningen i området har undersøgt sammensætning og forureningsgraden af det på spulefeltet deponerede havmateriale (sedimenter). Analyserne blev udført i 2011, hvor der blev udarbejdet en miljøkonsekvensvurdering efter deponeringsbekendtgørelsen (Orbicon, 2011).

Resultaterne af analyseprogrammet er delvist gengivet i Tabel 10-2.

Tabel 10-2 Oversigt over koncentrationer af udvalgte stoffer i sedimenter fra Lumby spulefelt (Orbicon, 2011).

Stof	Gns. koncentration*	Maksimal koncentration*	Jordkvalitets-kriterie**
Tungmetaller			
As	8,0	15,7	20
Cd	1,7	3,97	0,5
Co	4,0	7,22	
Cr	26,8	52,8	500
Cu	40	75,6	500
Hg	0,4	0,797	1
Ni	13,6	25	30
Pb	40,5	95,4	40
Zn	174,2	333	500
PAH forbindelser			
Naphthalen	0,1	0,26	
Anthracen	0,1	0,36	
Acenaphthylen	0,1	0,14	
Acenapthen	0,11	0,11	
Fluoren	0,125	0,18	
Phenanthren	0,3	1,3	
Fluoranthren	0,7	2,7	-
Pyren	0,6	2,1	
Benzo(a)anthracen	0,3	0,96	
Chrysen	0,3	0,94	
Benzo(a)pyren	0,4	0,98	0,3
Dibenz(a,h)anthracen	0,1	0,2	0,3
Benzo(ghi)perylene	0,3	0,7	-
Indeno(123cd)pyren	0,4	0,79	-
Benz(b,j,k)fluoranthren	-	-	-
Sum 16 EPA-PAH	3,8	13,2	4
Øvrige forbindelser			
Tributyltin (TBT)	76,2	180	1000
Phenol	<0,1	<0,1	70
* De organiske forbindelser angivet i µg/kg TS, resterende parametre i mg/kg TS			
** Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og kvalitetskriterier for drikkevand, (Miljøstyrelsen, 2015)			
Koncentrationer i rødt – koncentrationer som overskrider jordkvalitetskriterierne			

På baggrund af analyseresultaterne, der fremgår af Tabel 10-2, kan det konstateres, at der på Lumby spulefelt deponeres havnesedimenter, som kan karakteriseres som lettere forurenede jord i henhold til bestemmelserne i Bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord²⁴. Dette skyldes forhøjede koncentrationer af benzo(a)pyren, sum af 16 EPA-PAH forbindelser og cadmium samt bly.

I forbindelse med udsivning af procesvand fra spulefeltet til de omgivende kanaler (landkanalerne og Odense Kanal) vidertransporteres visse forurenende komponenter, se kapitel 7 vedrørende overfladevand. De hydrauliske forhold medvirker til at sikre, at transportering og afsætning af forurenende stoffer på og i naboarealer er yderst begrænset. Således vurderes det også, at naboarealerne ikke påvirkes i et omfang, der vil overstige jordkvalitetskriterierne.

²⁴ BEK nr. 554 af 19/05/2010

Jordens forureningsgrad og indhold kan være begrænsende for fremtidige anvendelsesmuligheder. Områdets kapacitet forventes først at være nået i 2070. Planlægningen for området muliggør ikke aktiviteter, som er i strid med den lettere forurening, som området vil være berørt af.

Udover deponering af havbundssedimenter og den heraf følgende akkumulering af omtalte miljøfarlige stoffer på deponeringsfeltet vil der ikke være anden væsentlig affaldshåndtering. Affald fra den fremtidige nedrivning af den tolængede gårdbygning beliggende i det nye spulefelt Vest vil blive anmeldt og bortkørt i overensstemmelse med Odense Kommunes retningslinjer herom. Nedrivningen vurderes ikke at ville medføre væsentlige påvirkninger.

Husholdningslignende affald fra mandskabsfaciliteter, samt affald fra evt. drift og vedligehold af kørende materiel vil ligeledes blive bortskaffet efter kommunens retningslinjer.

Påvirkningen vurderes at være **moderat**, idet registreringen som forurenede områder sætter begrænsninger for fremtidig anvendelse.

10.5 Afværgeforanstaltninger

Spulefeltets aktiviteter kræver en miljøgodkendelse, ligesom direkte udledning af proces- og overfladevand fra området kræver en udledningstilladelse. I forbindelse med disse tilladelser, vil der blive stillet krav til overvågning og prøvetagninger af procesvand.

Der bør ikke – efter endt drift – muliggøres aktiviteter, som er i strid med den lettere forurening, som området vil være omfattet af.

10.6 Samlet vurdering

Den ændrede arealanvendelse, hvor område Vest udtages fra landbrugspligt og fremadrettet indgår i spulefeltet er irreversibel og vurderes at være en **moderat** miljøpåvirkning.

Efter endt drift vil jorden inden for spulefeltet være karakteriseret som lettere forurenede jord på grund af forhøjede koncentrationer af benzo(a)pyren, sum af 16 EPA-PAH forbindelser og cadmium samt bly. Selvom en fremtidig anvendelse af bakkelandskabet som rekreativt område ikke hindres af forureningsgraden, vurderes miljøpåvirkningen at være **moderat** på grund af de begrænsninger, der er for efterfølgende anvendelse af jorden/arealet.

11 Landskab og visuelle forhold

Aktiviteterne i driftsfasen og den efterfølgende landskabsbearbejdning vil have visuel påvirkning på landskabsoplevelsen. I dette kapitel beskrives og vurderes påvirkningerne på landskabet, herunder kystlandskabet og udpegede landskabsområder.

11.1 Metode

I beskrivelsen af miljøstatus for området og vurderingen er der lagt vægt på nærområdet omkring spulefeltet. Herudover er kystlandskabet set fra modstående kyststrækninger inddraget.

Påvirkning på landskab og visuelle forhold er beskrevet for driftsfasen, hvor spulefeltet er aktivt og ændres over tid. Samtidig er de permanente påvirkninger, når kapaciteten er nået og det bakkede landskab etableret, vurderet.

Der er udarbejdet visualiseringer fra fire udvalgte punkter. Punkterne viser projektet fra forskellige vinkler og repræsenterer steder med offentlig adgang. Metode for visualiseringer, oversigtskort og visualiseringerne fremgår af Appendix G.

11.1.1 Afgrænsning

Tabel 11-1 angiver hvilke af projektets elementer, der skal indgå i miljøkonsekvensvurderingen angående landskab og visuelle forhold, i henhold til Miljøstyrelsens afgrænsningsudtalelse (Miljøstyrelsen, 2018).

Tabel 11-1 Mulige miljøpåvirkninger vedrørende landskab og visuelle forhold.

Projektelement	Mulig miljøpåvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Drift: sorteringsanlæg og terrænanordninger	Ændret oplevelse af landskabet og kystlandskabet	Odense Kommunes landskabsanalyse. Diverse ældre kortgrundlag samt ortofotos.
Efter endt drift: terræn op til 19 meter over havets overflade	Ændring af kulturhistorisk landskab og elementer, der er udpeget som sårbare. Ændring af kystlandskabet	Beskrivelse af kulturlandskabet og nøgleværdier. Scenarium for, hvordan området efterlades og terrænet bearbejdes. Visualiseringer vil give indblik i projektets betydning fra væsentlige visuelle standpunkter i området.

I forbindelse med afgrænsningen er det vurderet, at projektets mulige påvirkninger i anlægsfasen vil være ubetydelige og derved ikke skal undersøges nærmere i denne miljøkonsekvensrapport.

Kapitlet er udarbejdet på baggrund af følgende kilder:

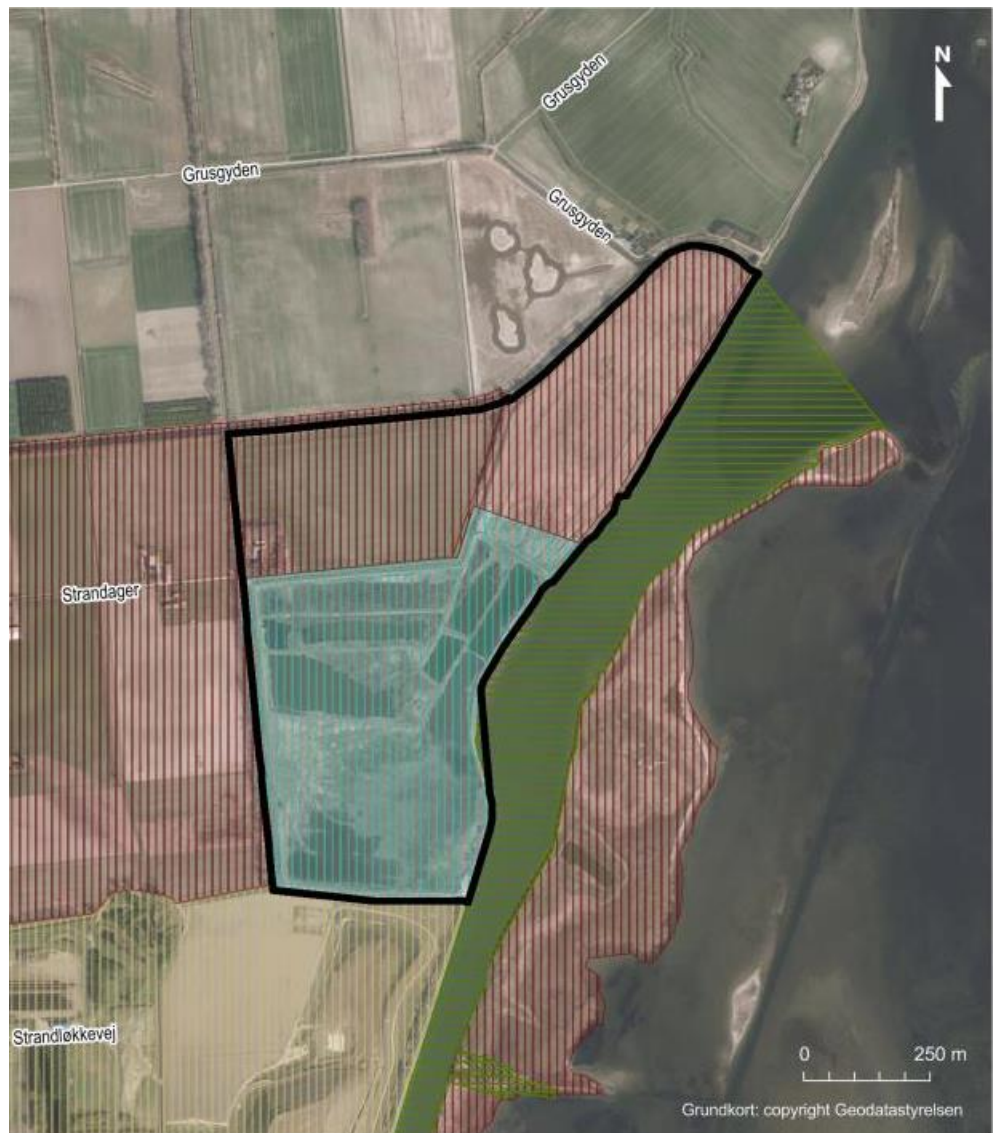
- > Danmarks Miljøportal: ortofotos, topografiske kort (4 cm), ældre målebordsblade
- > Odense Kommunes kommuneplan 2016-2028 ift. landskabsudpegninger
- > Fotos af eksisterende forhold og visualiseringer udarbejdet fra fire udvalgte punkter (se Appendix G).

11.1.2 Lovgrundlag

Projektområdet er i forhold til landskabsinteresser omfattet af en landskabsudpegning og berører et registreret værdifuldt kulturmiljø

Særlige landskabelige beskyttelsesinteresser

Hele projektområdet er registreret som et landskabsområde med beskyttelsesinteresser. Imidlertid er det kun delområdet vest, der er omfattet af udpegningen og de gældende retningslinjer for 'områder med særlig landskabelig beskyttelsesinteresse'.



- Projektområde
- Område med generel landskabelig beskyttelsesinteresse
- Område med særlig landskabelig beskyttelsesinteresse
- Område med landskabelig udviklingsmulighed
- Område med værdifuldt kulturmiljø

Figur 11-1 Hele det kommende spulefelt er udpeget som bevaringsværdigt landskab. Samtidig er Odense Fjord udpeget som værdifuldt kulturmiljø.

For områder med særlig landskabelig beskyttelsesinteresser gælder følgende retningslinjer, som fremgår af Odense Kommunes Kommuneplan 2016-2028:

9.4.3.a. I områder med særlige landskabelige beskyttelsesinteresser skal landskabets karakter og visuelle oplevelsesmuligheder beskyttes og områderne skal friholdes for tekniske anlæg, byudvikling, spredt bebyggelse og råstofindvinding. Tilstanden eller de karaktergivende træk må ikke ændres, hvis det forringer de eksisterende forhold, eller reducerer muligheden for at styrke landskabets karakter eller oplevelsesmuligheder.

9.4.3.b. *I områder med særlige landskabelige beskyttelsesinteresser må der kun planlægges for eller gennemføres byggeri, der er erhvervsmæssigt nødvendigt for driften af landbrug, skovbrug og fiskeri. Bygninger og anlæg skal i disse tilfælde udformes og indpasses under særlig hensyntagen til landskabets karakter, identitetsgivende træk og landskabsoplevelse, herunder skala, visuelle sammenhænge samt eksisterende bevoksnings- og bebyggelsesstrukturer. Ændringer kan dog ske, når det medvirker til at genoprette/styrke landskabets karakter eller sker i medfør af allerede gældende bestemmelser i en fredning eller lokalplan.*

Værdifulde kulturmiljøer

Det udpegede kulturmiljø omkring den nordlige del af Odense Kanal er vist af kortet Figur 11-1. Udover kanalen er Sortehusene på Stige Ø og skibhusene længere mod syd omfattet af udpegningen. Begrundelse for at udpege områderne er, at kanalen har haft en afgørende betydning for udviklingen af Odense siden 1806, hvor kanalen var færdigetableret (Odense Kommune, 2016). Kystkulturmiljøerne knytter sig primært til kanalen, der i sig selv er enestående og ikke findes i denne målestok i nogen anden by i Danmark.

For områder med værdifulde kulturmiljøer gælder følgende retningslinje i kommuneplanen:

10.2.a. *I alle de udpegede kulturmiljøer gælder, at områdets karakter, visuelle udtryk, fortællerværdi og oplevelsesmuligheder ikke må forringes i forbindelse med ændring af anvendelse og etablering af nye bygninger og anlæg.*

11.2 Miljøstatus

Landskab og kysten inden for og omkring projektområdet har været under udvikling gennem mere end 150 år. Denne udvikling er gennemgået i kapitel 3 om projektområdet. I det følgende er status for landskab kort gengivet.

Projektområdet rummer det igangværende spulefelt samt en udvidelse. I de perioder, hvor der ikke modtages sedimenter, henligger området med vandflader og grøn småbevoksning på de omkringliggende flader. Det nye areal, der indtages i forbindelse med udvidelsen, henligger som et opdyrket område. Området er omgivet af diger og bevoksning.

Landskabet omkring Lumby Spulefelt kan overordnet inddeles i tre: det lavtliggende, inddæmmede landbrugsområde mod nord og vest, Odense Fjord mod øst samt et areal mod syd, som Odense Nord Miljøcenter råder over, og hvor der bl.a. sorteres modtagne materialer.

Set over et længere perspektiv er der tale om et område, der løbende har ændret karakter, og som på mange måder er præget og formet af menneskers aktiviteter. Det gælder såvel Odense Kanal som landområdet, hvor spulefeltet anlægges.



Figur 11-2 Ortofoto fra 2016 af spulefeltet, taget fra syd. Digerne mod nord og vest er bevokset, hvilket virker afskærmende.

11.3 Konsekvenser i driftsfasen

I projektets driftsfase vil området fremstå levende og være under forandring. Det gælder både i forhold til de perioder, hvor der sker indspuling og bearbejdning af materiale, samt de perioder, hvor områder ligger mere stille hen. I takt med øgede mængder vil koterne i områder vokse, men da det er over en lang tidsperiode på op mod 50 år, vil det ikke opleves som en markant ændring over en kort tidshorisont.

I forhold til referencescenariet vurderes påvirkningen at være **lille**.

11.3.1 Værdifuldt kulturmiljø

Projektområdet støder mod øst op til udpegningen af Odense Kanal som værdifuldt kulturmiljø. Det er kun den nye anløbsbro, der ønskes anlagt, som vil berøre det udpegede område. Anløbsbroen, der delvist etableres inden for kulturmiljøet (Odense Kanal), vil ikke forringe kulturmiljøets karakter, visuelle udtryk, fortælleverdi og oplevelsesmuligheder og vurderes derfor ikke at stride mod retningslinjerne. Dette skyldes, at der er tale om et bygværk og at udbygningen i vandområdet er begrænset. Påvirkningen vurderes at være **lille**.

11.4 Konsekvenser efter driftsfasen

I det følgende beskrives påvirkningerne på de to landskabsrelaterede udpegninger samt landskabsoplevelsen mere overordnet set.

11.4.1 Bevaringsværdigt landskab

De bærende værdier i det bevaringsværdige landskab (som delområde vest er udpeget som) knytter sig til historien som fladt, inddæmmet og drænet areal. Idet der med spulefeltet anlægges et bakket landskab, vil områdets karakter være ændret og tilknytningen til forhistorien vil være udvisket. Det vurderes derfor, at der skal derfor søges om dispensation fra den givne retningslinje 9.4.3.a i Odense Kommunes Kommuneplan.

11.4.2 Landskabsoplevelsen

Når spulefeltets kapacitet er færdigbenyttet, bearbejdes materialet i området til et bakket landskab. Ovenpå materiale fra spulefeltet tilføjes 50 cm ren muldjord. Denne bearbejdning til et bakket landskab vil udgøre en stor visuel ændring fra det flade landskab, der i dag findes bag digerne.

De udarbejdede visualiseringer viser området med det bakkede landskab. Størstedelen af projektområdet indgår allerede som spulefelt, og har gjort det i en årrække. Det bakkede landskab med græsbevoksning vil derfor være en væsentlig ændring. Fra at have været et område med til tider teknisk karakter og store vandflader vil der fremadrettet være et grønt område udlagt til rekreative formål. Landskabet vil være roligt og uden teknisk islæt.

Det bakkede landskab vil adskille sig fra det omgivende flade terræn. På den ene side vil det skille sig ud og markere sig visuelt med højder, der ikke naturligt forekom i området. På den anden side vil det nye bakkelandskab byde på landskabelige oplevelsesmuligheder, der ikke var der tidligere.

Synligheden af bakkelandskabet varierer afhængig af vinkel og afstand. Det vil være tydeligst på nært hold, hvor bakkernes størrelse kan fornemmes, mens det fra større afstande vil falde ind i omgivelserne, ikke mindst i kraft af den omgivende bevoksning.

Fra det flade landbrugslandskab fra nord og vest vil bakkelandskabet udgøre en **moderat** ændring. Opbevaring af al materialet over en årrække vil dog betyde, at ændringen ikke vil opleves som pludselig opstået. Samtidig kan det virke formildende, at bakkerne henligger med græsbevoksning og ikke som ubevoksede jordbunker. Et eksempel er vist fra Strandager vest for projektområdet – se Figur 11-3.



Figur 11-3 Situationen med det forhøjede dige ses til venstre, mens bakkelandskabet er vist af visualiseringen til højre. Visualiseringerne kan ses i stor størrelse af Appendix A.

På større afstande – som Figur 11-4 viser fra et højdedrag på Stige Ø – vil bakkelandskabet udgøre en **mindre** påvirkning. Herfra synes bakkelandskabet ikke at være dominerende på trods af, at bakkerne bliver op til 19 meter høje. De er udformet med tilpas jævne skråninger til, at de til dels indpasses i det flade landskab, der præger omgivelserne mod nord og vest.



Figur 11-4 Projektområdet set fra et højdepunkt på Stige Ø. Bakken, der ses til venstre i billedet, ligger på Odense Nord Miljøcenters område. Visualisering til venstre viser området omgivet af 4 meter høje diger, mens visualisering til højre viser det bakkede landskab med op til 19 meter høje bakker.

11.5 Afværgeforanstaltninger

Det er i udformningen af bakkelandskabet søgt at bevare de eksisterende sigtelinjer mod Odense Kanal og Stige Ø. Ved sigtelinjerne vil terrænkoten ikke overgå digekanten. Endvidere er bakkernes højde planlagt til at være faldende mod nord, hvor det flade landskab i den inddæmmede fjord præger oplevelsen.

For at mindske risikoen for eventuelle støvgener i driftsfasen samt risiko for erosion af ubevokset materiale, foreslås følgende afværgeforanstaltninger:

- > Bakkerne anlægges gradvist, i takt med at materialet drænes. Herved kan bevoksning indfinde sig og medvirke til, at fastholde materialet.
- > Viser det sig, at materialet giver anledning til støvgener i et væsentligt omfang, vil opmagasineret sediment blive tilsået med græs.

11.6 Samlet vurdering

En del af projektområdet er omfattet af landskabelige beskyttelsesinteresser, hvoraf delområde vest er udpeget som et 'område med særlig landskabelig beskyttelsesinteresse'. Den nordlige del af Odense Kanal, Sortehusene på Stige Ø og skibhusene mod syd er desuden udpeget som kulturmiljøer.

Projektets driftsfase har en tidsperiode på op mod 50 år, hvilket betyder, at projektområdet i visse perioder vil fremstå som aktivt i forbindelse med indspuling og materialebearbejdning, mens det i andre perioder vil henligge med begrænset aktivitet. I perioder med aktivitet vil der forekomme en visuel påvirkning af landskabsområdet. De visuelle påvirkninger vil ikke fremstå som en markant ændring set i forhold til de nuværende aktiviteter, og påvirkningen i driftsfasen vurderes at være **lille**. I løbet af driftsperioden vil det landskabelige udtryk gradvist ændre sig, idet der med tiden oplagres mere og mere materiale.

Påvirkningen af de værdifulde kulturmiljøer vurderes at være **lille**, da anløbsbroen kun vil vedrøre en begrænset del af Odense Kanal som udpeget kulturmiljø, og ikke vil påvirke de bærende værdier.

Konsekvenserne efter driftsfasen vil for delområde vest have en markant visuel påvirkning af landskabsområdet, da landskabet vil ændre sig fra et fladt landskab til et bakkelandskab. Projektområdet vil efter driftsfasen kunne bruges til rekreative formål. Det vurderes, at landskabsændringen vil være en **moderat** påvirkning i nærområdet, mens det set fra større afstande vil udgøre en mindre påvirkning.

12 Befolkning og rekreative forhold

Projektets virkninger i anlægsfasen, driftsfasen og efter endt drift kan medføre påvirkninger for befolkningen og de rekreative muligheder. De væsentligste interesser er knyttet til diget langs Odense Kanal, der anvendes som gang- og cykelsti samt vandområderne og den nærliggende Stige Ø.

12.1 Metode og afgrænsning

Befolkning og de rekreative forhold er beskrevet og vurderet på baggrund af områdets eksisterende muligheder samt fremtidige potentiale for rekreativt brug.

Påvirkningerne er dels vurderet i forhold til støjpåvirkning fra aktiviteterne, dels i forhold til tilgængelighed og adgang til området.

12.1.1 Afgrænsning

Tabel 12-1 angiver hvilke af projektets elementer, der skal indgå i miljøkonsekvensvurderingen angående befolkning og rekreative forhold, i henhold til Miljøstyrelsens afgrænsningsudtalelse (Miljøstyrelsen, 2018).

Tabel 12-1 Mulige miljøpåvirkninger vedrørende befolkning og rekreative forhold.

Projektelement	Mulig miljøpåvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Anlægsfase: forhøjelse af dige mod Odense Kanal	Adgang til rekreativ stiforbindelse på digekronen begrænses/hindres i en periode	Kendskab til anlægsarbejdets varighed.
Driftsfase: Sorteringsanlæg	Støjgener i det rekreative område ved Stige Ø.	Beskrivelse af aktiviteter og beregning af støjudbredelse som følge af sorteringsanlæg og kørsel med entreprenørmaskiner.
Efter driftsfase: rekreativt område	Positiv miljøpåvirkning. Etablering af området til rekreativ anvendelse medfører nye muligheder.	Beskrivelse af, hvordan projektområdet efterlades.

Kapitlet er udarbejdet på baggrund af følgende kilder:

- > Kommuneplan 2016-2028 for Odense Kommune
- > Ortofoto, topografiske kort (4 cm), ældre målebordsblade
- > Relevante hjemmesider (Stigeoe.dk og odense.dk/stigeo vedr. stisystemer, brug af øen mv.)

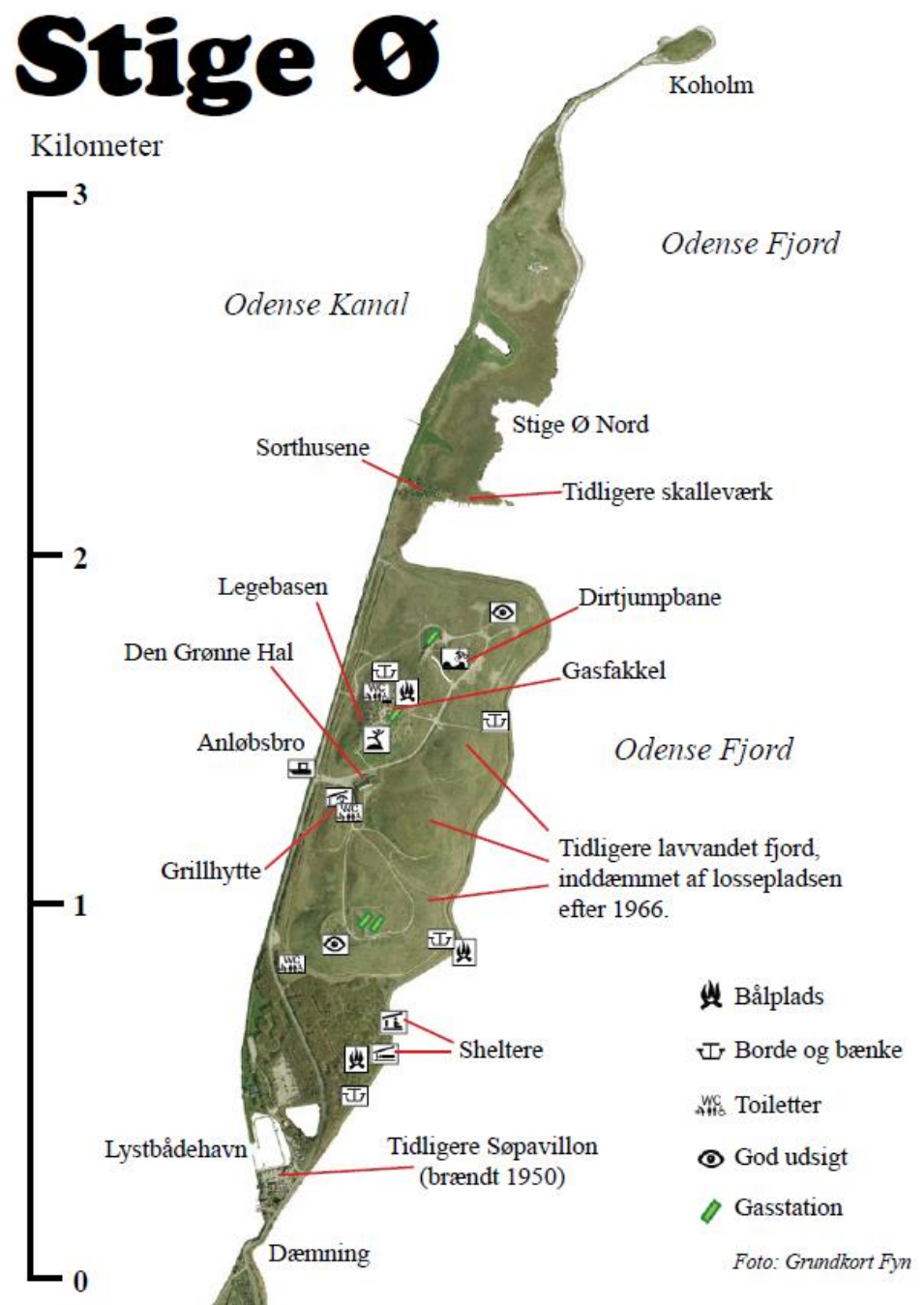
12.2 Lovgrundlag

Den nærliggende Stige Ø er udpeget i Odense Kommunes Kommuneplan som rekreativt område. Samtidig er der vedtaget en lokalplan, der fastlægger de nærmere bestemmelser for halvøens anvendelse til fritids- og naturområde. Lokalplanområdet er inddelt med forskellige zoner, og der er identificeret to delområder, hvor særlige støjgrænseværdier er angivet. Disse ses af Tabel 12-2. Støj er desuden beskrevet og behandlet i kapitel 9 Støj.

Tabel 12-2 Støjgrænser i henhold til Odense Kommune lokalplan for

Hvor?	Man – fre: kl. 07-18 og lør kl. 07-14 [dB(A)]	Man – fre kl. 18-22, lør kl. 14-22 og søn og helligdag kl. 07-22 [dB(A)]	Alle dage kl. 22-07 [dB(A)]
-------	--	---	---------------------------------------

Støjfølsom anvendelse biotopbånd mod øst	40	35	35
Rødhusene, Sorthusene, lystbådehavn	55	45	40
Øvrige arealer udlagt til rekreativt område	40	35	35



Figur 12-1 Der findes adskillige rekreative faciliteter på Stige Ø (Larsen, 2010)

12.3 Miljøstatus

Projektområdet ligger i det åbne land med få naboer og ingen byområder i nærheden. Nærområdet præges af landbrugsarealer, hvor det rekreative brug er begrænset til privat brug. På digekronen langs Odense Kanal er det muligt at færdes ad en grussti. Både cykelrute 32 og den interaktive, rekreative rute Fjordsporet følger denne sti på kanalens vestside.



Figur 12-2 *Luftfoto af spulefeltet, taget fra nord. På digekronen forløber gang- og cykelstien mellem Odense og Klintebjerg.*

Stige Ø, der ligger øst for projektområdet, er udpeget som rekreativt område. Området byder på mountainbikeruter, træningsbane, legeplads, kano- og kajaksejls og mulighed for at fiske fra kysten. Øen har også p-pladser, bålpladser, grillhytte, toiletter og shelters til overnatning.

12.4 Konsekvenser i anlægsfasen

Diget skal forhøjes med 1 meter ud mod Odense Kanal, såvel som langs de andre diger fra spulefeltet (projektområdet). Anlægsarbejdet vil medføre, at der for en periode vil være lukket for færdsel på diget. Der vil ikke blive udpeget eller etableret en alternativ forbindelse, mens anlægsarbejdet pågår. I den sydlige del af projektområdet ud mod kanalen skal desuden etableres en anløbsbro, hvilket også bidrager til at hindre gennemgangen.

Påvirkningen forventes at vare ca. 3-6 måneder. I denne periode vil påvirkningen af rekreative muligheder på diget være **moderat**. For de, der måtte bruge diget som transport-åre, vil påvirkningen kunne opleves som større. Imidlertid er der kun sparsom beboelse i området, og der er ikke tale om større befolkningsgrupper, der bliver påvirket.

12.5 Konsekvenser i driftsfasen

Spulefeltets kampagner er præget af forskellige perioder med forskellige aktiviteter. De aktiviteter, der kan have betydning for befolkning og rekreative forhold er:

- > Indspuling af materiale. Her vil der være begrænset adgang på diget for gående og cyklende.
- > Opgravning, transport og genindbygning af sedimenter indenfor spulefeltets område
- > Sorteringsanlæg, som medfører støjgener i det rekreative område ved Stige Ø.

Plangrundlaget giver ikke mulighed for opsætning af belysning indenfor spulefeltets areal, hvorfor der ikke vil blive tale om lyspåvirkning i anlægs- eller driftsperioden.

12.5.1 Periodevis begrænset adgang på diget

I forbindelse med indspuling af materiale vil diget være lukket for passage, dog kun i kortere tidsrum (typisk op til et par dage). Stien på diget er anlagt på privat område, og der er således ikke krav om, at adgangsmuligheden opretholdes. Dette kan opleves som en gene for dem, der på regelmæssig basis anvender stien på diget, og for dem, der mere sporadisk færdes på diget. Fra diget vil aktiviteter forbundet med sortering og bortkørsel af genanvendelige fraktioner kunne ses, men uden at påvirke den rekreative oplevelse.

12.5.2 Støjgener

I kapitel 9 Støj er støjgener beregnet og beskrevet. Beregningerne viser, at der vil ske en overskridelse af støjgrænserne fra sorteringsanlægget og fra gravning, kørsel og indbygning. Beregningerne tager ikke højde for, at der kan etableres støjdæmpende foranstaltninger omkring sorteringsanlægget. Der arbejdes som udgangspunkt kun på hverdage i tidsrummet mellem kl. 07:00 – 18:00.

Den rekreative anvendelse af Stige Ø forventes at være størst i eftermiddags- og aften timerne på hverdage samt på weekenddage. Således foregår de støjende aktiviteter ikke i de tidsrum, hvor der antages at være flest mennesker på det rekreative område ved Stige Ø. Selvom der ikke gælder samme støjgrænseværdier for diget langs Odense Kanal, vil færdsel på den del af diget, der indrammer spulefeltet, også være præget af støj fra driften.

12.5.3 Samlet vurdering af konsekvenser i driftsfasen

Det er estimeret, at driften af spulefeltet vil forløbe frem til ca. 2070. I denne periode vil der periodevis være aktiviteter med negativ påvirkning på de rekreative faciliteter og områder nær ved. I længere perioder vil spulefeltet henligge

uden aktiviteter og derved uden påvirkning på adgangsforhold eller støjpåvirkning. I de perioder, hvor der på hverdage i dagstiden sker sortering samt gravning og bortkørsel, vil der forekomme høje støjniveauer, hvilket kan opleves som forstyrrende. Påvirkningen vurderes at være **moderat** i de støjende perioder, mens den vil være **lille**, i perioder med få eller ingen aktiviteter.

12.6 Konsekvenser efter driftsfasen

Efter endt drift, vil hele projektområdet blive efterbehandlet og efterladt til rekreativ anvendelse med kuperet terræn og bakker på op til 19 meter over terræn. Det fremtidige bakkelandskab vil både byde på adgang og på nye muligheder. Bakkelandskabet vil udgøre en stor ændring set i forhold til referencesceneriet og et nyt område vil blive tilgængeligt. Påvirkningen vurderes på den baggrund at være **moderat** positiv i forhold til befolkningen og de rekreative forhold.



Figur 12-3 Illustration af digekronen og bakkelandskabet set fra nord. I baggrunden til højre i billedet ses skorstenene i Odense.

12.7 Afværgeforanstaltninger

Der vil blive opsat relevant skiltning i forbindelse med anlægsarbejdet, der bl.a. har til formål at oplyse om varighed af spærring af stien på diget samt formålet med anlægsarbejdet. Det anbefales endvidere at informere om kortere spærringer af diget.

Området udlægges til rekreativt område, når spulefeltets kapacitet er opfyldt.

12.8 Samlet vurdering

De væsentligste interesser er knyttet til diget langs Odense Kanal, der anvendes som gang- og cykelsti, samt vandområderne og den nærliggende Stige Ø.

Anlægsfasen vil påvirke adgangen til de rekreative områder moderat. Dette skyldes, at etablering af digeforhøjelserne mod Odense Kanal samt etableringen

af en anlægsbro vil lukke for adgang til stiforbindelsen langs Odense Kanal, mens anlægsarbejdet står på.

Projektets driftsfase vil præge befolkningen og de rekreative områder i forskellig grad. Mens der pågår indspuling af materiale til spulefeltet, vil adgangen til de rekreative områder periodevis være begrænset. Derudover vil visse af de tilknyttede aktiviteter medføre støjgener. Støjudbredelsen i det rekreative område Stige Ø vil i dagtimerne på hverdage overstige grænseværdierne, mens der ikke vil være aktiviteter i aften- og nattetimerne samt i weekender. Påvirkningen i nærområdet vurderes til at være moderat i perioder med stor aktivitet i projektområdet, og lille i perioder med lidt eller ingen aktivitet i projektområdet.

Efter driftsfasen vil projektområdet blive omlagt til rekreative formål. Bakkelandskabet, som vil præge projektområdet i fremtiden, vil udgøre en stor ændring i forhold til referencescenariet samt byde på nye rekreative muligheder. Påvirkningen vil for befolkningen og de rekreative forhold være moderat positiv.

13 Referencer

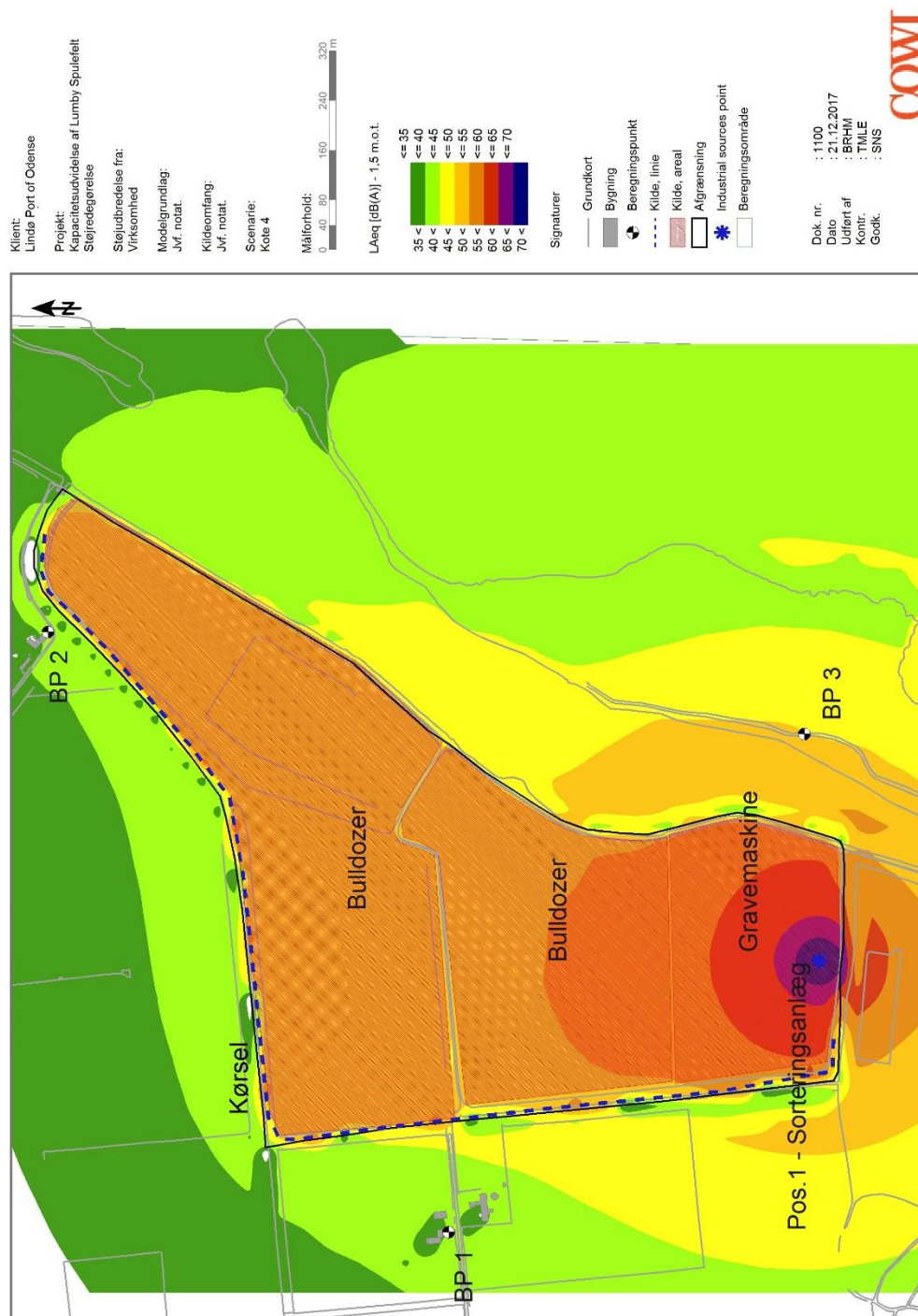
- Odense Kommune. (2016). *Kommuneplan 2016-2028*.
- Annon. (2005). *Environmental Agency stated for the Humber Estuary Tidal defence Scheme*.
- BLST. (2008). *Datablad for zink. Fastsættelse af vandkvalitetskriterier. By- og Landskabsstyrelsen*.
- Bouteloup, G. C., & Bouteloup, G., Clark, C., Oetersen, D. . (2011). *Assessment of the Effect of Traf-fic Noise on wetland Birds. Background study for the Roe Highway Extension Project, Prepared for South Metro Connect. Final Report March 2011. Phoenix Environmental Sciences*.
- CCOWI. (2018). *Udvidelse af Lumby Spulefelt. Støjnotat*.
- Chambers Group. (2008). *Results of the Baseline Breeding Bird Nesting Survey and Noise Assessment for the Los Angeles County Department of Public Works Oxford Basin Low Flow Diversion Project Site in the City of Marina del Rey, Los Angeles County, Californ*.
- COWI. (2019). *BTR vurdering Lumby spulefelt. Indledende trin 1-3 vurdering. For Lindø Port of Odense A/S*.
- COWI. (2019a). *Udvidelse af Lumby Spulefelt. Miljøvurdering af direkte udledning. Lindø Port Odense A/S*.
- COWI. (2019b). *Natura 2000-Væsentlighedsvurdering af udvidelse af Lumby spulefelt*.
- COWI. (2019c). *Miljøkonsekvensvurdering af udsivning af perkolat efter deponeringsbekendtgørelsen Lumby spulefelt*.
- COWI. (2019d). *Ansøgning om udledningstilladelse for Lumb Spulefelt. Ansøgning om tilladelse til udledning af procesvand fra spulefelt soam overfladevand*.
- COWI. (2019g). *Miljøteknisk beskrivelse - Areal- og kapacitetsudvidelse af lumby spulefelt*.
- DCE. (2014). *Baggrunds niveau for barium, zink, kobber, nikkel og vanadium i fersk- og havvand, Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi*.
- Dekaney et.al. (2005). *Delaney, D. D., Pater, L. L., Swindell, L. L., Beaty, T. A., Carlile, L. D., & E. W. Spadgenske. 2001. Assessment of training noise impacts on the Red-cockaded Woodpecker : 2000 results. Technical Report, 01 June 2001, U.S. Army, Corps of Engineers, CERL,*
- Dooling, R.J. & A.N. Popper. (2007). *The Effects of Highway Noise on Birds. Prepared for: The California Department of Transportation, Division of Analysis. Pre-pared by: Environmental BioAcoustics LLC, Rockville, MD*.
- Dooling, R.J. (2006). *Estimating effects of Highway Noise on the Avian Auditory system. In Proceedings of the 2005 International Conference of Ecology and Transportation. Eds. C.L. Irwin, P.Garrett and K.P. McDermott. Center for Transportation and Enviro*.
- Eggert Pedersen, E. (2016). *Odense Fjord. Overvågningsprogram, miljøtil-stand, indsatser. Styrelsen for Vand og Naturforvaltning. Møde i det Grønne Råd Odense den. 17. november 2016*.
- Ellis, D.H., C.H. Ellis, and D.P. Mindell. (1969). *Raptor Responses to Low-level Jet Aircraft and Sonic Booms. Environmental Pollution 74(1):53-83. in Effects of Noise on Wildlife. AMEC Americas Limited, July 2005*.
- Fischer Seerup, D., Glob, E., Riisgaard H.U . (2003). *Filtrerende bunddyr i Odense Fjord. Vand og Jord 10. årgang.nr.3 september 2003*.

- Fischer Seerup, D., Glob, E., Riisgaard H.U . (2003). *Filtrerende bunddyr i Odense Fjord. Vand og Jord 10. årgang.nr.3 september 2003.*
- Flindt M.R, Kristensen, E., Valdemarsen T. (2011). *Svigtende reetablering af ålegræs i fjorde. Vand & Jord 18. årgang nr 1, februar 2011.*
- Francis, C. D, Ortega, C. P. & A. Cruz. (2009). *Noise Pollution Changes Avian Communities and species. Current Biology. Volumen 19, issue 16, p. 1415-1419.*
- Fyns Amt. (2006). *Miljøfarlige stoffer og Ålegræs i Odense Fjord. Fyns Amt. December 2006.*
- Goudie R.I. and Jones I.L. (2004). *Dose-response relationships of harlequin duck behaviour to noise from low-level military jet over-flights in central Labrador. Environmental Conservation 31 (4): 289-298 2004.*
- Grubb, T. G., Pater, L. L., & Delaney D. K. (1998). *Logging Truck Noise near Nesting Northern Goshawks. USDA Forest Service Research Note RMRS-RN-3. in Effects of Noise on Wildlife. AMEC Americas Limited, July 2005.*
- Hirvonen H. . (2001). *Impacts of highway construction and traffic on a wetland bird community. In: Proceedings of the 2001 International Conference on Ecology and Transportation, Eds. Irwin CL, Garrett P, McDermott KP. Center for Transportation and the Envi.*
- Høreforeningen. (2018). *Lydniveauer. <https://hoeforeningen.dk/viden/om/stoej/lydniveau>.*
- Kristensen, L.D., Støttrup, J.G. Andersen, S.K. & . (2014). *Registrering af fangster i de danske kystområder med standardfiskeredskaber. Nøglefiske-rapport 2011-2013. DTU-qua-rapport nr. 286-2014. Institut for Akvatiske Res-sourcer, Danmarks Tekni.*
- Larsen, R. S. (2010). *Naturen på Stige Ø. Odense Kommune, Odense Renovation, Fjordens Dag.*
- Miljøstyrelsen. (1984). *Vejledning nr. 5/1984. Ekstern støj fra virksomheder. Miljøstyrelsen.*
- Miljøstyrelsen. (1993). *Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993. Beregning af ekstern støj fra virksomheder. Miljøstyrelsen.*
- Miljøstyrelsen. (2009a). *Odense Fjord. Reservatfolder-nr. 74.*
- Miljøstyrelsen. (2010). *Vejledende udtalelse til brug for gennemførelse af en miljøkonsekvensvurdering for et bestående deponeringsanlæg for havbundssedimenter (spulefelter etc.), september 2010.*
- Miljøstyrelsen. (2010). *Vejledende udtalelse til brug for gennemførelse af en miljøkonsekvensvurdering for et bestående depone-ringsanlæg for havbundssedimenter (spulefelter etc.), september 2010.*
- Miljøstyrelsen. (2015). *Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord og kvalitetskriterier for drikkevand.*
- Miljøstyrelsen. (2016). *Habitatbeskrivelser, årgang 2016 Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (NATURA 2000 typer).*
- Miljøstyrelsen. (2018). *§ 23- udtalelse notat om afgrænsning af miljøkonsekvensrapport for udvidelse af Lumby Spulefelt, Lindø Port of Odense A/S. Miljøstyrelsen.*
- MST. (2009). *Datablad for kobolt. Fastsættelse af vandkvalitetskriterier. Miljøstyrelsen.*
- MST. (2015a). *Datablad for kobber. Fastsættelse af kvalitetsgrænseværdier. Opdateret 2015. Miljøstyrelsen.*

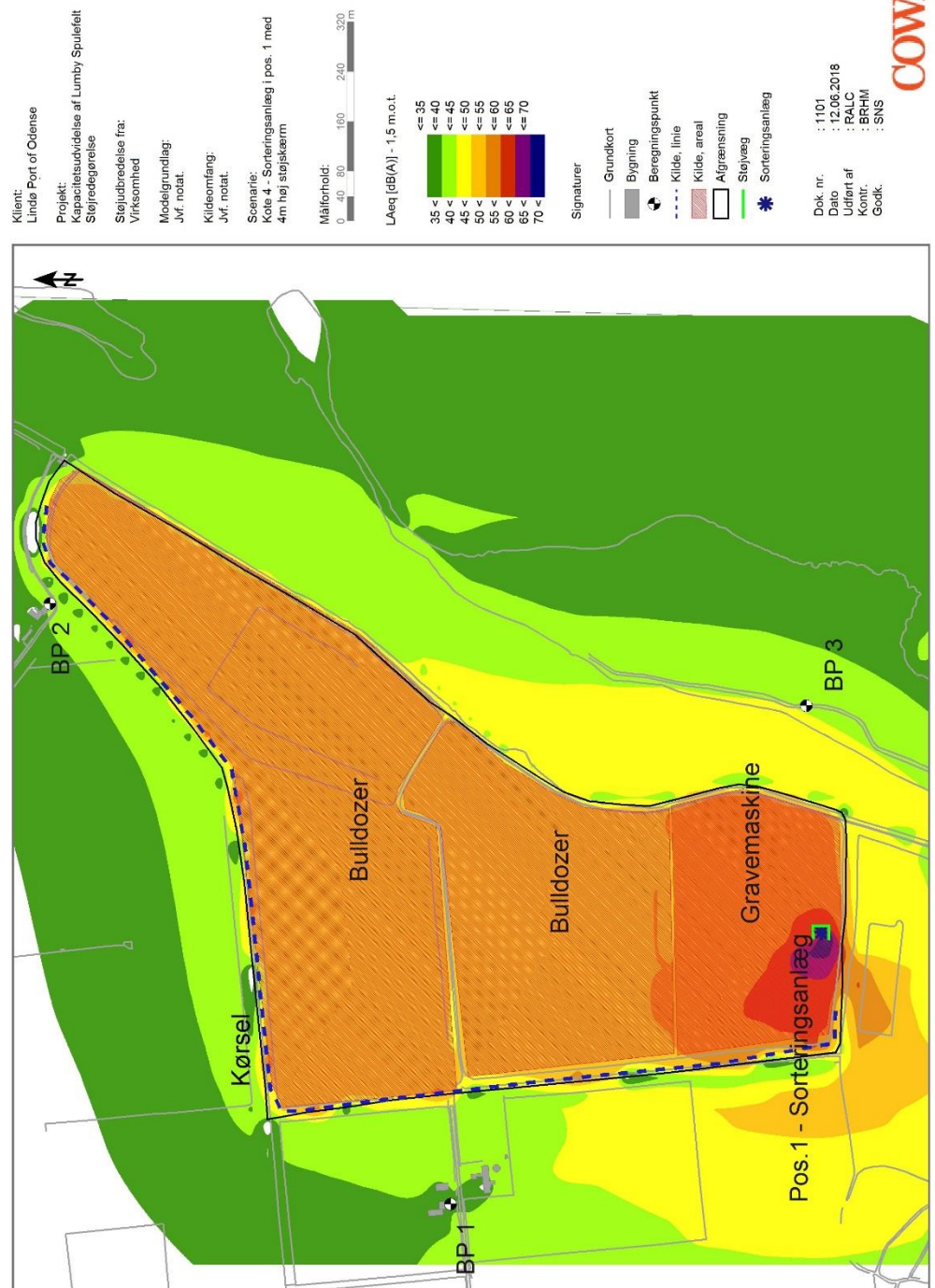
- MST. (2015b). *Miljøvurdering Fjernvarme Fyn Fynsværket A/S Kølevandsudledning fra Fynsværket Blok 7, Havnegade 120, 5000 Odense C.*
- MST. (2015b). *Miljøvurdering Fjernvarme Fyn Fynsværket A/S Kølevandsudledning fra Fynsværket Blok 7, Havnegade 120, 5000 Odense C.*
- MST. (2017). *Datablad for Arsen. Fastsættelse af vandkvalitetskriterier. Opdateret 2017. Miljøstyrelsen.*
- MST. (2018). <https://mst.dk/natur-vand/vand-i-hverdagen/spildevand/hvad-er-spildevand-og-hvorfor-reenser-vi-det/miljoekvalitetskrav-for-overfladevand/spoergsmaal-og-svar-om-miljoekvalitetskrav>.
- Naturstyrelsen. (2013a). *Naturstyrelsen (2013a). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021 for Odense Fjord. Natura 2000-område nr. 110. Habitatområde H94. Fuglebeskyttelsesområde F75.*
- Naturstyrelsen. (2013b). *Marin habitatnaturtype-kortlægning 2012. Kapitel 5.24. Habitatområde nr. 94 Odense Fjord.*
- Naturstyrelsen. (2014). *Vandplan 2009-2015. Odense Fjord. Hovedvandopland 1.13. Vanddistrikt Jylland og Fyn. Miljøministeriet.*
- Naturstyrelsen. (2014a). *Vandplan 2009-2015. Odense Fjord. Hovedvandopland 1.13. Vanddistrikt: Jylland og Fyn. Naturstyrelsen.*
- Naturstyrelsen. (2016). *Natura 2000-plan 2016-2021 Odense Fjord Natura 2000-område nr. 110 Habitatområde H94 Fuglebeskyttelsesområde F75.*
- Naturstyrelsen. (2018). *Dyr og planter på Vigelsø. <http://naturstyrelsen.dk/naturoplevelser/naturguider/vigelse/dyr-og-planter/>.*
- Naturstyrelsen, S.-o. (2012). *Habitatbeskrivelser, årgang 2010-2012. Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (Natura 2000 typer).*
- Nøglefiskerappen. (2005-2007). *DTU Aqua-rapport nr. 205-2009. Charlottenlund. Institut for Akvatiske Ressourcer. Danmarks Tekniske Universitet, 72 p.*
- Odense Bys Museer, M. (2005). *Odense Havn og Kanals historie.* Hentet fra Odense Bys Museer: <http://museum.odense.dk/viden/historie/odenses-historie/odense-havn>
- Odense Kommune. (2013). *Støv-, støj- eller vibrationsfrembringende, midlertidige aktiviteter.*
- Odense Miljøcenter. (2009). *Odense Havn spulefelt. Revurdering af miljøgodkendelse.* Miljøministeriet.
- Orbicon. (2011). *Miljøkonsekvensvurdering af Odense Havns spulefelt.* Odense Havn.
- Orbicon. (2018). *Lindø, Port of Odense – Udledning af procesvand fra spulefelt.”, Ansøgning om tilladelse til udledning af overfladevand samt vand fra indspuling.*
- Orbicon. (2018). *Lindø, Port of Odense – Udledning af procesvand fra spulefelt.”, Ansøgning om tilladelse til udledning af overfladevand samt vand fra indspuling. (Orbicon).*
- Pohl, C. a. (2009). *Trace metal concentrations and trends in Bal-tic Surface and deep waters, Helcom Baltic Sea Environment Fact Sheets.* Online. Viewed 1/10/2014. <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/eviornment-fact-sheets/>.

- Pohl, C. and Hennings, U. (2009). *Trace metal concentrations and trends in Baltic Surface and deep waters, Helcom Baltic Sea Environment Fact Sheets*. Online. Viewed 1/10/2014. <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>.
- Sparrevohn, C.R., Nicolajsen, H. Kristensen, L. St. (2009). *Registrering af fangster i de danske kystområder med standardredskaber fra 2005-2007*.
- Stigeoe.dk. (Besøgt 2018). <https://www.stigeoe.dk/>.
- Støttrup J.G., Andersen S.K., Kokkalis A., Christo. (2017). *Registrering af fangster i de danske kystområder med standardredskaber. Nøglefiskerrapport 2014-2016. DTU Aqua rapport nr 320-2017. Institut for Akvatiske Resso*.
- Støttrup, J.G., Sparrevohn, C.R., Nicolajsen, H., . (2012). *Registrering af fangster i de danske kystområder med standardredskaber. Nøglefiskerrapporten 2008-2010-DTU Aqua-rapport nr. 252-2012. Charlottenlund. Institut for Akvatiske Ressour*.
- Summer, P. D., Cunningham, G. M. & Fahrig, L. (2011). *Are the negative effects of roads on breeding birds caused by traffic noise? Journal of applied ecology. Volumen 48 p. 1527-1534*.
- Svana. (2016). *Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Miljø- og Fødevareministeriet, Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning. 2016*.
- Trimper, P.G., Standen, N.M., Lye, L.M., Lemon, D. (1998). *Trimper, P.G., Standen, N.M., Lye, L.M., Lemon, D., Chubbs, T.E. and Humphries (1998). Effect of low-level jet aircraft noise on the behavior of nesting Osprey. J. Applied Ecol. 35: 122-130*.
- Ward, D. H. and Stehn, R. A. (1989). *Response of brant and other geese to aircraft disturbances at Izembek Lagoon, Alaska (Final rept MMS-90/0046): Minerals Management Service Anchorage, AK. Alaska Outer Continental Shelf Office. In Effects of military no*.
- www.odense.dk/stigeoe. (u.d.). www.odense.dk/stigeoe Siden blev besøgt august 2018. *Information om rekreative faciliteter, historie mv. .*
- www.stigeoe.dk. (2018). Siden blev besøgt august 2018. *Alt om Stige Ø's natur og historie. Stigeoe.dk udspringer af et formidlingsprojekt om Stige Ø, støttet af Odense Kommune, Odense Renovation og Fjordens Dag*.

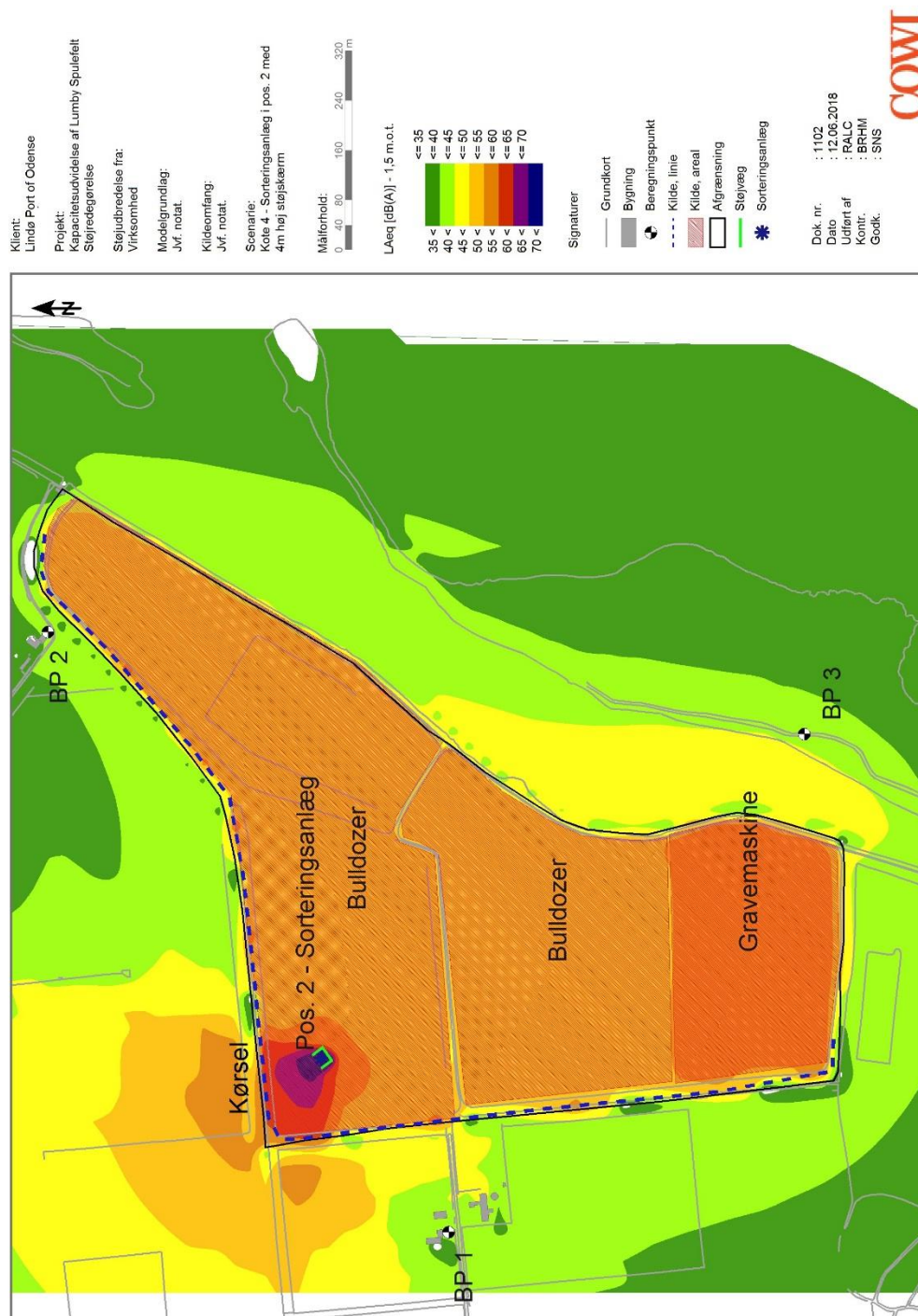
Appendix A Støjkort for Kote 4, resultat nr. 1100



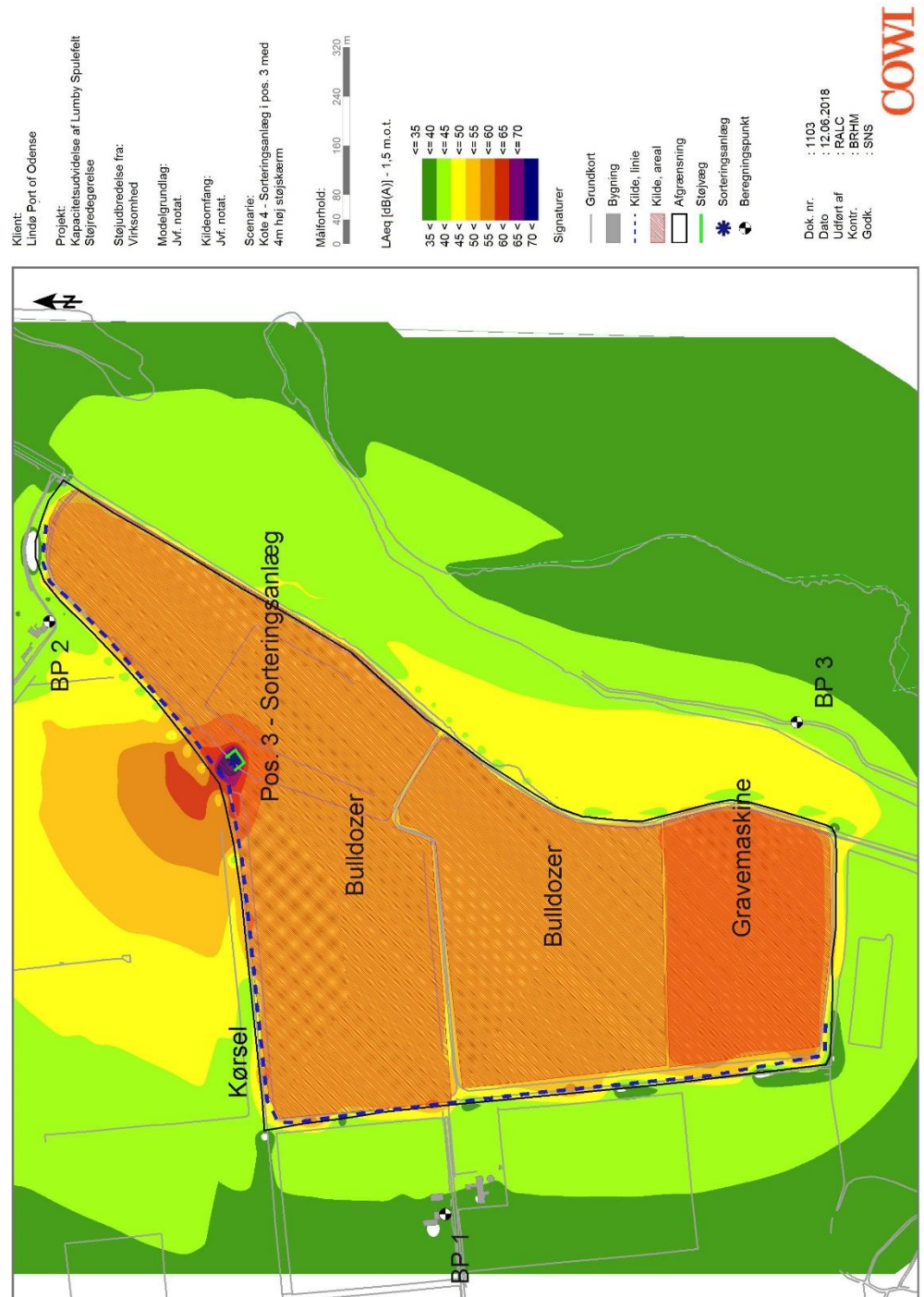
Appendix B Støjkort for Kote 4, resultat nr. 1101



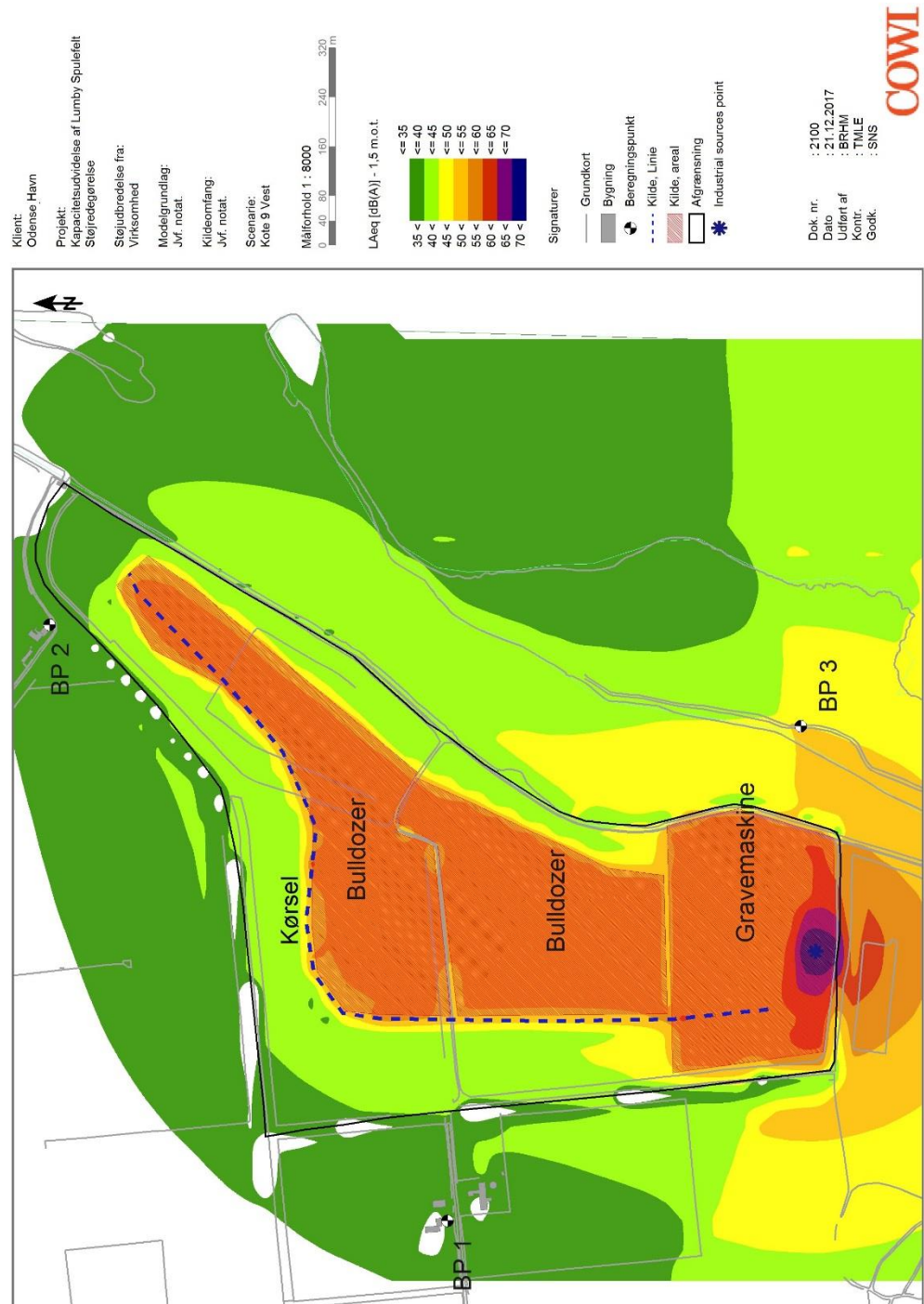
Appendix C Støjkort for Kote 4, resultat nr. 1102



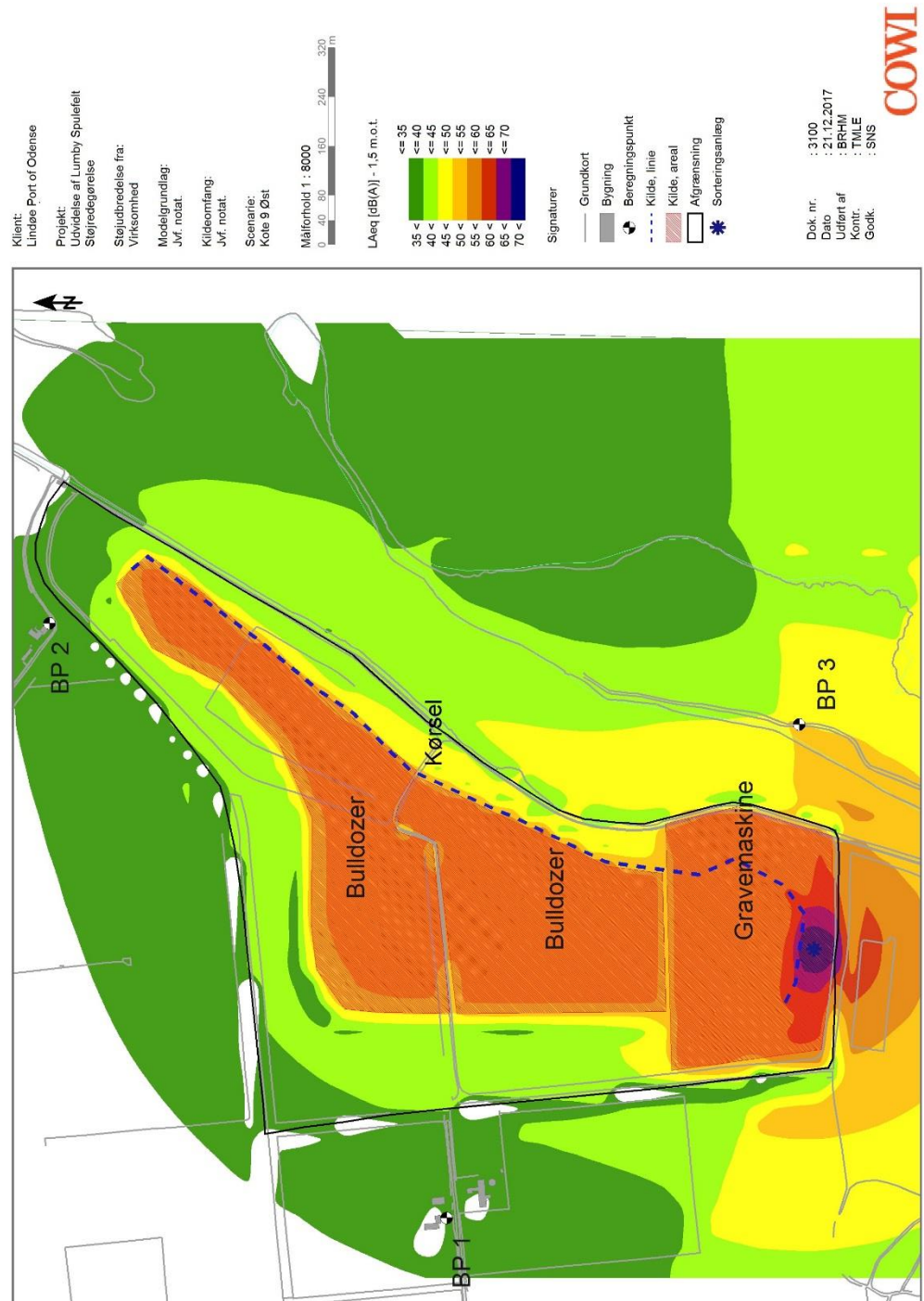
Appendix D Støjkort for Kote 4, resultat nr. 1103



Appendix E Støjkort for Kote 9 Vest, resultat nr. 2100



Appendix F Støjkort for Kote 9 Øst, resultat nr. 3100



Appendix G Visualiseringer



Miljø- og
Fødevareministeriet
Miljøstyrelsen

Lindø port of Odense A/S
Kystvejen 100
5330 Munkebo

Miljøgodkendelse

Og tidsbegrænset tilladelse til direkte udledning af
proces- og overfladevand

For:

Lumby Spulefelt



**Miljø- og
Fødevareministeriet**
Miljøstyrelsen

LINDØ port of ODENSE A/S
Kystvejen 100
5330 Munkebo

CVR: 38437011

Miljøstyrelsen - Virksomheder
J.nr.2019 - 1180
Ref PAOLS/ANLHH
Den 17. december 2019

MILJØGODKENDELSE

Og tidsbegrænset tilladelse til direkte udledning af proces- og overfladevand

For: Lumby Spulefelt

Adresse:	Strandager 255, 5270 Odense N.
Matrikel nr.:	27 og 28 af ejerlav Bågø Strand, Odense Jorder. 1ai af ejerlav Lumby Strand, Lumby.
CVR-nummer:	38437011
P-nummer:	Lumby Spulefelt er ikke tildelt et P-nummer
Listepunkt nummer:	5.4 - Deponeringsanlæg, som defineret i artikel 2, litra g) i Rådets direktiv 1999/31/EF om deponering af affald ²), som modtager over 10 tons affald om dagen eller har en samlet kapacitet på over 25.000 tons, undtagen deponeringsanlæg til inert affald. (s)
J. nummer:	MST-1274-02629

Godkendelsen omfatter:

Forhøjelse af eksisterende diger samt tidsbegrænset tilladelse til udledning af procesvand i forbindelse med indspuling af sediment og overfladevand.

Dato: 17. dec. 2019

Godkendt: Palle Olsen & Anne Line Højgård Henriksen

Annonceres den 17. dec. 2019

Klagefristen udløber den 21. jan. 2020

Søgsmålsfristen udløber den 23. juni 2020

Tilladelse til direkte udledning af spildevand udløber efter 4 år fra denne afgørelse. Godkendelsen bortfalder, hvis den ikke er udnyttet inden 4 år fra godkendelsens dato.

Revurdering påbegyndes senest i 2027

Indhold

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	3
2.	Afgørelse og vilkår	5
2.1	Vilkår for miljøgodkendelsen	5
A	Generelle forhold	5
B	Indretning og drift	6
C	Spildevand og overfladevand	9
	Indretning og drift	9
D	Indberetning/rapportering	13
E	Ophør	14
3.	Vurdering og bemærkninger	15
3.1	Begrundelse for afgørelse	15
3.2	Vurdering	15
A	Generelle forhold	18
B	Indretning og drift	18
C	Spildevand, overfladevand	22
D	Indberetning/rapportering	40
E	Ophør	41
F	Bedst tilgængelige teknik	41
3.3	Udtalelser/høringssvar	41
4.	Forholdet til loven	44
4.1	Lovgrundlag	44
4.2	Øvrige gældende godkendelser og påbud	46
4.3	Tilsyn med virksomheden	46
4.4	Offentliggørelse og klagevejledning	46
4.5	Liste over modtagere af kopi af afgørelsen	48

Bilag

Bilag A.	Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk beskrivelse
Bilag B.	Ansøgning til udledningstilladelse for Lumby Spulefelt
Bilag C.	Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000
Bilag D.	Virksomhedens omgivelser (temakort)
Bilag E.	Lovgrundlag – Referenceliste
Bilag F.	Liste over sagens akter
Bilag G.	Afgørelse om basistilstandsrapport
Bilag H.	Udledningspunkt fra vandrenseområde
Bilag I.	Opbygning af vandrenseområde
Bilag J.	Miljøstyrelsens sammenfattende redegørelse for miljøvurderingen for udledningstilladelse og udvidelse af Lumby spulefelt.
Bilag K.	Analysesresultater for udledning, vandområdet og sediment

1. Indledning

Lumby Spulefelt, beliggende Strandager 255 Odense N, er et deponi for havbunds-materialer og er godkendt til at deponere lettere forurenede havbundssediment fra oprensninger i Odense Havn, Odense Kanal og sejlrenden i Oddense Fjord. Deponiet er klassificeret som et kystnært anlæg til mineralsk affald, MA1. Deponiet ejes og drives af Lindø Port of Odense A/S.

Deponeringsanlægget består af en gammel og en ny sektion. Det gamle felt, Område Nord (sektion I), blev anlagt i 1968, mens det nye felt, Område Syd (Sektion II + O), blev miljøgodkendt i 1990. Det samlede spulefelt er i dag omfattet af afgørelse om revurdering af 16. december 2009. Den samlede restkapacitet i spulefeltet er opgjort til 376.800 m³.

Deponiet drives på yderligere reducerede vilkår og er således anlagt uden membransystem og perkolatopsamling, jf. deponeringsbekendtgørelsen. Deponiet modtager hvert. 4-6. år ca. 200.000 m³ sediment i forbindelse med oprensningskampagner. Sedimenterne fragtes til deponiet via skib, spædes op med havvand fra Odense Kanal og pumpes fra skibet ind på spulefeltet. Indspuling forløber over en periode på 2-3 måneder. I forbindelse med indspulingen vil der via et vandrenseområde i deponiet (sektion O) ske udledning af procesvand – dvs. overskudsvand fra indspulingen – til Odense kanal. I perioderne mellem indspulingskampagnerne vil nedbør sive ned gennem deponiet og danne perkolat, som udsives gennem deponiets bund og sider. Udsivende perkolat drænes med det overfladenære grundvand fra Lumby Inddæmmede Strand og ledes sammen med dette via drækanaler og Landkanalen til udpumpning til Odense kanal.

Direkte udledning af procesvand fra deponiet er indtil nu sket i kraft af tidsbegrænsede udledningstilladelser. Da spulefeltets kapacitet vurderes at være opbrugt indenfor 2-4 år, ønsker Lindø Port of Odense A/S at udvide kapaciteten af anlægget med henblik på at sikre deponeringskapaciteten de næste 40-50 år. Lindø Port of Odense har til hensigt at opdele kapacitetsudvidelsen i 2 faser.

Fase 1: Pilotfase, hvor der ikke ændres på deponiets kapacitet. Fase 1 har til formål at danne et oplyst datagrundlag for evt. permanent udledning af procesvand og overfladevand i fase 2.

Fase 2: Kapacitetsudvidelse, samt permanent tilladelse til udledning af procesvand og overfladevand efter ansøgning.

I fase 1 har virksomheden søgt om godkendelse til tidsbegrænset udledning af 500.000 m³ procesvand (overskudsvand) og 4 års regnbetinget overfladevand (i alt 400.000 m³). Desuden er der ansøgt om forhøjelse af digerne på det eksisterende Lumby Spulefelt for at kunne tilbageholde overskudsvand samt overfladevand. Ansøgninger er vedlagt i Bilag A og B. Forhøjelse af digerne i fase 1, omfatter ikke tilladelse til merdeponering ift. eksisterende miljøgodkendelse af 2009.

Den tids- og mængdebegrænsede udledningstilladelse er meddelt under hensyntagen til, at det etablerede vandrenseområde i spulefeltet opfylder BAT, og at der er stillet vilkår til udledningen, der sikrer, at denne ikke har betydning for opfyldelse af miljøkvalitetskrav i det omkringliggende vandområde.

Under indspulingskampagnerne vil virksomheden udføre et monitoringsprogram for relevante parametre med henblik på at indsamle data, der kan danne grundlag for virksomhedens ansøgning om en permanent udledningstilladelse i forbindelse med projektets fase 2.

Miljøstyrelsen vurderer, at en forhøjelse af deponiets eksisterende diger ikke vil give anledning til væsentlige miljøpåvirkninger. Der er sat vilkår af hensyn til at sikre dæmningernes fremtidige stabilitet, samt sikre en tilstrækkelig nivellering af digerne når deponering er ophørt.

Lindø Port of Odense A/S har indsendt en ansøgning i henhold til § 18 stk. 2 i miljøvurderingsloven og der er derfor udarbejdet en miljøkonsekvensrapport for hele projektet omfattende både fase 1 og fase 2. Miljøstyrelsen vurderer, at fase 1 på grundlag af de fastsatte vilkår kan gennemføres uden væsentlige påvirkninger på miljøet. På baggrund af resultaterne af fase 1 vil Miljøstyrelsen vurdere, om der kan meddeles godkendelse til udmøntning af fase 2.

Miljøstyrelsen har den 8. juli 2019 truffet afgørelse om, at der ikke skal udarbejdes basistilstandsrapport for virksomheden. Ved basistilstandsrapport forstås en rapport, som klarlægger jordforureningsforhold på arealet. Afgørelsen er vedlagt i Bilag G.

Det er Miljøstyrelsens samlede vurdering, at deponiet med det ansøgte projekt vil kunne drives på stedet uden væsentlige gener for omgivelserne.

2. Afgørelse og vilkår

På grundlag af oplysningerne i Afsnit 3/bilag A og bilag B, ansøgning om miljøgodkendelse og udledningstilladelse, godkender Miljøstyrelsen hermed forhøjelse af eksisterende diger på Lumby Spulefelt til kote +4,0 m DVR samt udledning af proces- og overfladevand, i alt 900.000 m³, fordelt over 4 år.

Miljøgodkendelsen meddeles i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven. Godkendelsen gives som et tillæg til Revurdering af miljøgodkendelse for Odense Havns deponi for havnesediment af 16. december 2009.

Miljøstyrelsen gør opmærksom på, at ansøger selv er ansvarlig for at indhente evt. øvrige nødvendig tilladelser, godkendelser eller dispensationer udstedt af anden myndighed.

Godkendelsen gives på følgende vilkår, der som udgangspunkt er retsbeskyttede i en periode på 8 år fra godkendelsens dato. Godkendelsen tages dog op til revurdering i overensstemmelse med reglerne i miljøbeskyttelseslovens § 41a, stk. 2 og stk. 3.

Tilladelse til udledning af proces- og overfladevand er tids- og mængdebegrænset til 4 år og 900.00 m³. Følgende vilkår vil således udgå efter maksimalt 4 år: B9, B10, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16 og C17. Omtalte vilkår er markeret med ●.

I afgørelsen er anvendt populærnavne for love og bekendtgørelser. En samlet oversigt fremgår af bilag E.

2.1 Vilkår for miljøgodkendelsen

A Generelle forhold

- A1 Et eksemplar af godkendelsen skal til enhver tid være tilgængeligt på virksomheden. Driftspersonalet skal være orienteret om godkendelsens indhold.
- A2 Tilsynsmyndigheden skal straks underrettes, såfremt vilkårene i denne godkendelse ikke overholdes.

Hvis overskridelser af vilkår eller andre driftsforstyrrelser eller uheld medfører umiddelbar fare for menneskers sundhed, eller i betydelig omfang truer med at påvirke miljøet negativt, skal driften af anlægget i relevant omfang indstilles.

Virksomheden skal straks træffe de fornødne foranstaltninger til sikring af, at vilkårene igen overholdes.

- A3 Der skal udarbejdes en driftsinstruks, der angiver hvorledes indspuling af sediment og udledningen af procesvand (overskudsvand) samt overfladevand skal udføres. Instruksen skal være rettet mod driftspersonalet.

Driftsinstruksen skal som minimum indeholde følgende oplysninger:

- Ejerforhold
- Vigtige adresser og telefonnumre
- Indehaver af driftsinstruksen
- Beskrivelse af indretning
- Procedurer for hvorledes indspuling af sediment og udledning af procesvand (overskudsvand) samt overfladevand udføres.
- Procedurer for afhjælpning af uheld
- Vedligeholdelsesforskrifter for de enkelte anlægsdele, herunder afløbssystemet for procesvand og overfladevand med sedimentationsbassiner, sandfilter, skotanlæg med spjæld samt prøvetagningssted
- Procedurer for kontrol, herunder standarder for udtagning af vandprøver og afrapportering af resultater.

- A4 Driftsinstruksen skal fremsendes til tilsynsmyndigheden til orientering senest 3. måneder efter denne afgørelse.

- A5 Driftsinstruksen skal løbende opdateres, så den er i overensstemmelse med anlæggets drift og nyeste lovgivning.

- A6 Der skal foreligge en intern beredskabsplan rettet mod eventuelle digebrud, til beskyttelse af Natura 2000 område H94, Odense Fjord, samt nærliggende beboelse og marker.

Beredskabsplanen skal indsendes til tilsynsmyndigheden senest 3 måneder efter afgørelsesdatoen.

B Indretning og drift

- B1 Den endelige slutkote på terræn må efter slutafdækning ikke overstige kote +3,0 m DVR.

Der accepteres en overhøjde på indspulingskeglen under indspuling og i den fase, hvor det indspulede materiale sætter sig.

- B2 Der må ikke være risiko for, at procesvand, overfladevand og/eller sediment løber over digerne.

Der må højst indspules sediment (inklusive vand) til 1/2 meter under digernes topkrone.

- B3 Eksisterende diger omkring deponiet må opbygges til slutkote + 4,0 m DVR. Digerens højde må ikke overstige denne kote.

Forhøjelsen af digerne skal udføres i uforurenet jord eller tilsvarende, der ved nedlukning af deponiet kan indgå som en del af deponiets slutaftdækning i overensstemmelse med krav om slutaftdækning i gældende deponeringsbekendtgørelse.

Ved uforurenet jord forstås jord, der er kategoriseret i kategori 1 samt jord, der må flyttes uden, at det skal anmeldes, jf. jordflytningsbekendtgørelsen.

Der skal forinden etablering af digeforhøjelsen fremsendes dokumentation for materialernes karakter og renhedsgrad til godkendelse hos tilsynsmyndigheden. Dokumentation for renhedsgraden skal ske i henhold til jordflytningsbekendtgørelsen.

- B4 Forhøjelsen af eksisterende diger skal udføres, så digerne til stadighed er stabile og kan modstå tryk fra vand og sediment, der indspules i deponiet.

Trykket fra digerne må desuden ikke give anledning til bundopskydning på ydersiden af deponiet eller ustabilitet i deponeringsanlæggets bund.

Der skal senest 4 uger forud for påbegyndelse af anlægsarbejdet fremsendes et detailprojekt til tilsynsmyndigheden indeholdende en eftervisning af ovennævnte stabilitetsforhold til myndighedens accept. I eftervisningen skal inddrages ekstreme vandforhold for området, og skal derfor baseres på varierende vandstandskoter imellem -3 m og +1 m for drængrøfterne, og imellem -1 m og +2 m for Odense kanal.

- B5 Når digerne er færdigetablerede, skal der gennemføres et kvalitetskontrolprogram til dokumentation for, at digeforhøjelsen er udført som beskrevet i detailprojektet (jf. vilkår B4).

En plan for kvalitetskontrollen af anlægsarbejdet skal fremsendes til tilsynsmyndighedens accept senest 2 uger før anlægsarbejdet påbegyndes.

Dokumentation for gennemført kvalitetskontrol fremsendes til tilsynsmyndigheden senest 2 uger forud for påbegyndt deponering. Dokumentationen skal indeholde anlægstekniske tegninger med angivelse af mål og materialer som udført.

- B6 Deponering må ikke påbegyndes, før tilsynsmyndigheden har foretaget et opstartstilsyn på anlægget til sikring af, at anlægget opfylder relevante vilkår i godkendelsen.

Virksomheden skal senest 4 uger før deponering påbegyndes kontakte tilsynsmyndigheden med henblik på planlægning af tilsynet.

- B7 Digerne omkring deponeringsanlægget skal vedligeholdes løbende, minimum før hver indspuling, således at der ikke er fare for digebrud. Dige-højden skal til stadighed vedligeholdes til det godkendte niveau (+ 4,0 m DVR).

Resultatet af inspektion og evt. udførelse af vedligeholdelsesarbejde skal fremgå af virksomhedens årsrapport for det pågældende kalenderår.

- B8 Deponering af materiale i vandrenseområdet (sektion o) må ikke påbegyndes før deponering ved indspuling i deponiets øvrige sektioner er opført.

Forud for deponering af materiale i sektion o skal der til tilsynsmyndigheden fremsendes en redegørelse af, hvordan deponeringen vil udføres. Tilsynsmyndigheden vil på baggrund heraf vurdere, om deponering i sektion o vil kunne rummes inden for deponiets gældende godkendelser/udledningstilladelse eller vil kræve særskilt godkendelse/udledningstilladelse.

Deponering i sektion o må ikke påbegyndes før opnået accept eller godkendelse fra tilsynsmyndigheden.

- B9
- Inden oprensning, skal der tages prøver af det planlagte oprensede sediment. Prøverne skal være repræsentative både horisontalt og vertikalt ift. det oprensede sediment. Antallet af prøver skal følge de i Vejledning om dumpning af optaget havbundsmateriale – klapning. Miljøstyrelsen. 2005 angivende krav til prøveantal.

- B10
- Prøverne jf. vilkår B9 skal analyseres for de i tabel 1 angivende parametre, ved de angivende detektionsgrænser.

Analyserne skal foretages af et akkrediteret laboratorium.

Tabel 1. *Analyseparametre for sediment*

Stof	Detektionsgrænse
Metaller	[mg/kg TS]
Arsen	0,1
Barium	1,0
Bly	1,0
Cadmium	0,03
Kobber	1,0
Kobolt	1,0
Krom (total)	1,0
Kviksølv	0,005
Nikkel	0,5
Zink	5,0
PAH	[µg/kg TS]
Pyren	10
Antracen	3
Acenaphtylen	0,5
Acenaphten	0,5
Flouren	2
Phenathren	3
Naphtalen	10
Flouranthen	10
Benzo(a)antracen	10
Benz(a)pyren	2,0
Crysen	10
Dibenz(a,h)antracen	1,0
Indeno (123cd)pyren	2,0
Benz(b,j,k)flouranthen	2,0
Benzo(g,h,i)perylene	1,0
Andre	[µg/kg TS]
TBT-kation	1,0
Phenol	1,0

C Spildevand og overfladevand

Indretning og drift

- C1 ● Der må udledes procesvand (overskudvand) fra indspuling samt overfladevand via spjæld med udløb til Odense kanal. Koordinater for udlødningspunkt skal registreres og indsendes til tilsynsmyndigheden umiddelbart efter etablering.
- C2 ● Udledningstilladelsen tidsbegrænses til maksimum 4 år fra godkendelsesdatoen. I tilladelsesperioden må der maksimalt foretages udledning af proces vand (overskudvand) og overfladevand svarende til hhv.
 $2 \cdot 250.000 \text{ m}^3 + 4 \cdot 100.000 \text{ m}^3 = 900.000 \text{ m}^3$.

- C3 ●Det hydrauliske bidrag fra deponiets udledning, må ikke overstige 25.000 m³/dg.
- C4 ●Vandrenseområdet skal indrettes således, at der ved udledningspunktet kan indsamles data for bestemmelse af udledningens flow, dels som døgnmængde og dels som årlig udledt mængde.
- C5 ●En beskrivelse af den valgte indretning og metode jf. vilkår C4, fremsendes til tilsynsmyndigheden 1 måned før den første udledning foretages. Tilsynsmyndighedens accept hertil skal foreligge inden første udledning foretages.
- Tekniske installationer knyttet til indretningen, skal efterses og vedligeholdes som anbefalet af leverandøren.
- C6 ●Procesvand (overskudsvand) og overfladevand fra deponiet skal inden udledning via spjældet til Odense Kanal ledes gennem vandrenseområdet med tilhørende sedimentationsbassiner og sandfiltre som angivet i bilag I. Udledning skal ske ved gravitation ved justering af spjældet.
- C7 ●Driften af vandrenseområdet skal indrettes således, at procesvand (overskudsvand) fra indspulingen har en opholdstid på minimum 48 timer i sedimentationsbassinerne.
- C8 ●Der skal ved udledningspunktet indrettes et prøvetagningssted til udtagning af prøver af udledningssvandet til brug for kontrol af overholdelse af kravværdier.

Kravværdier for udledningen

- C9 ●Udledning fra deponiet af procesvand (overskudsvand) og overfladevand skal overholde kravværdier angivet i tabel 2:

Tabel 2. Kravværdier for udledning

Stof	Enhed	Middel kravværdi **	Max kravværdi ***	Detektionsgrænse	Mængdekrav [kg]****
Metaller*					
Arsen	[µg/l]	1,6	2,4	0,5	12,6
Barium	[µg/l]	-	-	5	121
Bly	[µg/l]	0,15	0,5	0,15	1,6
Cadmium	[µg/l]	0,03	0,1	0,03	0,10
Kobber	[µg/l]	1,0	2,0	1,0	2,2
Kobolt	[µg/l]	0,14	0,5	0,1	1,3
Krom (total)	[µg/l]	1,0	2,5	1,0	2,7
Kviksølv	[µg/l]	0,01	0,03	0,001	0,018
Nikkel	[µg/l]	1,0	3,0	1,0	2,2
Zink	[µg/l]	5,0	9,0	5,0	54
PAH-forbindelser					
Antracen	[µg/l]			0,01	0,009
Acenaphtylen	[µg/l]			0,01	0,009
Acenaphten	[µg/l]			0,01	0,009
Flouren	[µg/l]			0,01	0,009
Phenathren	[µg/l]			0,01	0,009
Naphtalen	[µg/l]			0,01	0,009
Pyren	[µg/l]			0,01	0,011
Flouranthen	[µg/l]			0,01	0,012
Benzo(a)antracen	[µg/l]			0,01	0,009
Benz(a)pyren	[µg/l]			0,01	0,009
Crysen	[µg/l]			0,01	0,009
Indeno (123cd)pyren	[µg/l]			0,01	0,009
Benz(b,j,k)flouranthen	[µg/l]			0,01	0,009
Dibenz(a,h)antracen	[µg/l]			0,01	0,009
Benzo(g,h,i)perylene	[µg/l]			0,01	0,009
Andre					
TBT-kation	[µg/l]			0,001	0,0026
Phenol	[µg/l]	0,05	0,15	0,05	0,046
Suspenderet stof	[mg/l]	80	140	10,0	-

* Middel- og maxkraven gælder for den opløste fase af en vandprøve, der er filtreret gennem et 0,45 µm-filter eller behandlet tilsvarende, eller, hvor det specifikt er angivet, for den biotilgængelige koncentration.

Kontroltyper:

**Transport: Skal udføres efter DS2399 (Afløbskontrol-Statistisk kontrolberegning af afløbsdata). Den enkelte kontrolværdi baseres på den vandføringsvægtede koncentration, som er produktet af den målte koncentration og den målte vandføring divideret med den gennemsnitlige vandføring af alle de vandføringsmålinger, der indgår i kontrollen. Kontrolstørrelsen C beregnes jf. anvisninger i DS2399. Hvis kontrolstørrelse C er mindre eller lig med udlederkravet, er udlederkravet overholdt.

*** Absolut: Hver enkeltmåling skal overholde kravværdien.

**** Skal overholdes for hele tilladelsesperioden jf. vilkår C2. Kontrolværdi baseres på produktet af det aritmetiske gennemsnit af totalmålingerne, og den udledte mængde for tilladelsesperioden (900.000 m³).

Egenkontrol/prøveudtagning

- C10 ● Virksomheden skal fremsende senest 2 uger forud for enhver udledning en plan med angivelse af:
- Tidspunkt for start af udledningen
 - Forventet tidspunkt for afslutningen af udledningen
 - Angivelse af kontrolperiode
 - Plan for prøvetagning af stikprøver og døgnprøver
 - Angivelse af analysemetoder, herunder detektionsgrænser

- C11 ● Til kontrol for overholdelse af kravværdierne i vilkår C9 skal der udtages prøver af udledningen ved prøvetagningsstedet jf. vilkår C8.

Kontrolperioden, fastsættes svarende til udledningsperioden

- C12 ● Prøverne fra udledningen jf. vilkår C11 udtages som tidsproportionale prøver over et døgn.

En beskrivelse af den tidsproportionale prøveudtagning fremsendes til tilsynsmyndigheden 1 måned før den første udledning foretages. Indretning af prøveudtagningssted jf. vilkår C8 samt prøveudtagning skal i videst muligt omfang følge anvisningen i Miljøstyrelsens "Tekniske anvisning Po4 – prøvetagning – renseanlæg, 2012". Tilsynsmyndighedens accept af prøveudtagningen skal foreligge inden første udledning foretages.

- C13 ● Antallet af prøver i kontrolperioden bestemmes ud fra følgende ramme:

- Der udtages mindst 1 stikprøve fra sedimentationsbassin A og D før udledning
- Antallet af døgnprøver i kontrolperioden skal, i forhold til udlednings varighed, proportionalt svare til mindst 12 prøver om året, men for alle udledninger minimum 6 døgnprøver i kontrolperioden
- Døgnprøverne udtages som følgende:
 - Første dag for udledningen
 - Sidste dag for udledning
 - Øvrige prøver fordeles jævnt i udledningsperioden

- C14 ● Prøverne jf. vilkår C11 skal analyseres for stoffer angivet i tabel 3.

For metaller analyseres for både det totale indhold samt den opløste koncentration.

Derudover skal der analyseres for indholdet af parametrene Total-N, Total-P og COD.

Prøverne skal analyseres på et akkrediteret laboratorium i overensstemmelse med den til enhver tid gældende bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger.

- C15 ●Mængden af udledt procesvand (overskudsvand) + overfladevand skal registres på døgnbasis i udledningsperioden og journaliseres.

Indberetning og journalføring

- C16 ●Der skal føres journal over eftersyn af vandrenseområdets enkelte anlæg med dato for eftersyn samt større reparationer og udskiftninger.

Journalerne skal være tilgængelige for og på forlangende indberettes til synsmyndigheden. De skal opbevares på virksomheden i mindst 5 år

- C17 ●Virksomheden skal efter hver udledning senest 6 uger efter afslutning af udledningen indberette resultatet af kontrolmålingerne med beregning for overholdelse af kravværdierne.

Fremtidig udledningstilladelse

- C18 Såfremt virksomheden efter de gennemførte indspulingskampagner fortsat ønsker en permanent udledningstilladelse skal virksomheden sende en ny ansøgning om udledningstilladelse.

Ansøgningsmaterielet skal som minimum baseres på det datagrundlag som opbygges af datamateriale der opbygges af indeværende afgørelse (egenkontrol og kontrolmålinger for sediment og udledning). Dertil skal en ansøgning omfatte en redegørelse med angivelse af følgende:

- Geografisk placering af forventede områder for oprensninger der vedrører projektets fase 2
- Analyseresultater fra sedimentprøver fra de respektive områder, der følger retningslinjerne i vilkår B9 og B10

D Indberetning/rapportering

- D1 Følgende oplysninger skal yderligere fremgå af årsberetning jf. vilkår K1 af gældende revurdering for Odense Havns deponi for havnesediment:

- Resultatet af opmåling af diger samt udførelse af evt. vedligeholdelsesarbejde i henhold til vilkår B7, for det kalenderår hvor opmåling/vedligehold er udført.
- Geografisk angivelse af de områder der oprenses fra og indspules på deponiet.
- Analyseresultater jf. vilkår B10, for det kalenderår hvor oprensning er udført.

E Ophør

- E1 Ved ophør, skal deponiet fremstå med diger i overensstemmelse med gældende lokalplan. Digerne må ikke overstige kote +4 m DVR.

3. Vurdering og bemærkninger

3.1 Begrundelse for afgørelse

Miljøstyrelsen vurderer, at virksomheden har godtgjort, at der er truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge og begrænse forureningen ved anvendelse af den bedste tilgængelige teknik (BAT).

Der er endvidere lagt vægt på at deponiet fortsat kan drives på stedet uden at påføre forurening, som er uforenelig med hensynet til omgivelsernes sårbarhed og kvalitet, herunder at deponiet kan drives det uden at det indebærer forringelse af naturtyper og levesteder for arterne i det nærtliggende habitatområde når driften er i overensstemmelse med oplysningerne i bilag A og B, og de fastsatte vilkår i afgørelsen.

3.2 Vurdering

3.2.1 Planforhold og beliggenhed

Kommune- og lokalplaner:

Kommunen har netop vedtaget en ny lokalplan, der giver mulighed for den i fase 2 ansøgte udvidelse af deponiet.

Deponiet ligger inden for strandbeskyttelseslinjen og kystnærhedszone. Det er ansøgers eget ansvar at ansøge om nødvendige tilladelser og dispensationer ved anden myndighed.

Bygherre har udarbejdet en miljøvurdering for det fulde projekt bestående af fase 1 og fase 2. Miljøkonsekvensrapporten og Miljøstyrelsens tilhørende redegørelse vil blive offentliggjort sammen med denne godkendelse af fase 1.

Deponiet ligger i det åbne land med få naboer og ingen byområder i nærheden. Nærområdet præges af landbrugsarealer. Øst for området ligger Stige Ø, der er udpeget som rekreativt område. Nærmeste boligområde er i Stige ca. 2 km fra Lumby Spulefelts sydlige matrikelgrænse.

Odense Renovation, Odense Nord Miljøcenter er nabo mod syd.

Natura 2000:

Lumby Spulefelt grænser op til Natura 2000-område nr. 110 "Odense Fjord". Natura 2000-området omfatter Habitatområde H94 og Fuglebeskyttelsesområde F75. Den marine del af Natura 2000-området ligger 400 – 1000 meter (målt i strømretningen) fra spulefeltets udledningspunkt.

Der er gennemført en væsentlighedsvurdering af projektets påvirkninger på Natura 2000-området. Væsentlighedsvurderingen fremgår af bilag i miljøkonsekvensrapporten.

Overskudsvand samt udsivende perkolat fra spulefeltet kan med strømmen i Odense Kanal føres ind i Natura 2000-området – enten ved nordgående strømning i Odense Kanal eller ved sydgående strømning ifm. indtag af kølevand på Fynsværket og efterfølgende udledning til Seden Strand.

De af Miljøstyrelsen stillede vilkår for udledning af miljøfarlige forurenende stoffer sikrer, at udledningen af overskudsvand og overfladevand fra spulefeltet i fase 1 ikke medfører overskridelser af miljøkvalitetskrav (MKK) i Natura 2000-området. På denne baggrund vurderes udledningen ikke at føre til en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områdets bevaringsmålsætninger.

En række fugle er beskyttet af Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag. Klyde og havterne forekommer nær Lumby Spulefelt og kan derfor blive påvirket af støj fra anlæg og drift af spulefeltet.

Beregnete lydniveauer på fuglenes levesteder under indspulingskampagnerne viser at støjen forventes at ligge mellem lydniveauerne for hvisken og normal samtale og under de niveauer, der påvirker fuglenes adfærd. Det må antages, at fuglene i forvejen har vænnet sig til støj fra skibstrafik og spulefeltets nuværende aktiviteter og korterevarende men hyppigere spuleaktiviteter vurderes ikke at give større støjbelastning end det nuværende niveau. Det vurderes derfor, at projektet ikke vil påvirke klyder og hav-terner i Natura 2000-området væsentligt.

Der vurderes ikke at være andre sandsynlige miljøpåvirkninger af projektet, der kan resultere i væsentlige påvirkninger af Natura 2000-områdets bevaringsmålsætninger.

Bilag IV arter:

De periodevis sødannelser inden for projektområdet kunne udgøre levesteder for bl.a. paddearter opført på habitatdirektivets bilag IV. Vandkvaliteten er relativt næringsrig og må forventes at være brak, da det indspulede havvand opblandes med regnvand. Vandkvaliteten vurderes derfor at være for ringe til, at spidssnudet frø kan yngle. Odense Kommune har oplyst, at der ikke er kendskab til fund af bilag IV-arter i området omkring spulefeltet i Lumby. De primære naturmæssige-interesser knytter sig særligt til det nærliggende Fuglebeskyttelsesområde ved Odense Fjord. Bilag IV-arten strandtudse har tidligere forekommet ved Odense Fjord, men er forsvundet fra området. Derudover blev oplyst, at strandtudsens planlægges genudsat, når de optimale naturmæssige forhold er til stede.

Det vurderes ikke sandsynligt, at der findes arter opført på habitatdirektivets bilag IV inden for spulefeltet. Dette skyldes primært den manglende registrering af arterne i den landsdækkende kortlægning af arter (Søgaard & Asferg 2007), og manglende registreringer på DOFbasen, Fugle og Natur og Danmarks Miljøportal.

Vandområdeplaner:

Deponiet ligger på kysten i vandområde 93, Odense Fjord, Seden Strand, hovedvandopland Odense Fjord. Vandområdet er angivet til værende i ringe økologisk tilstand og ukendt kemisk tilstand. Af vandområdeplanerne er miljømålene for vandområdet angivet til god kemisk tilstand og god økologisk tilstand.

Grundvandsforhold:

Deponiet er beliggende udenfor OSD og OD. Jf. miljøteknisk beskrivelse – opadstigende grundvand.

3.2.2 Begrundelse for og bemærkninger til de enkelte vilkår

I indeværende afgørelse gives der miljøgodkendelse til en forhøjelse af eksisterende diger til kote +4,0 m DVR (Fase 1 af det ansøgte projekt beskrevet i bilag A), samt tidsbegrænset tilladelse til udledning af proces- og overfladevand i forbindelse med inspulinger over 4 år (bilag B).

Lindø Port of Odense A/S oplyser i ansøgningsmaterialet (bilag A), at der med det ansøgte projekts fase 1 ikke vil ske ændringer af den eksisterende drift af spulefeltet. Ligeledes vil der ikke ske en ændring i forhold til den allerede miljøgodkendte deponeringskapacitet i spulefeltet. Der vil i forbindelse med spulefeltets drift således ikke ske ændringer, der kan forårsage forøget forurening fra virksomheden i form af luftforurening, lugt, støj, affald, øget trafik eller øget påvirkning af jord og grundvand.

Det er Miljøstyrelsens vurdering, at den beskrevne forhøjelse af eksisterende diger samt udledning af proces- og overfladevand ikke giver anledning til nye kilder til luftforurening, lugt, støj, affald, øget trafik eller øget påvirkning af jord og grundvand. Der er derfor med nærværende afgørelse ikke sat nye vilkår til regulering af disse forhold. Da der ikke vil ske ændringer i forhold til den allerede godkendte deponeringskapacitet, er det Miljøstyrelsens vurdering, at der ikke er anledning til at ændre eksisterende vilkår vedrørende deponiets sikkerhedsstillelse.

Virksomhedens eksisterende drift er omfattet af gældende 'revurdering af miljøgodkendelse for Odense Havns deponi for havnesediment af 16. december 2009', hvori der er sat vilkår vedrørende ovenstående forhold.

Jf. den gældende revurdering af 2009 er deponiet anlagt og godkendt uden egentlig bundmembran og perkolatopsamlingsystem (Dvs. med yderligere reducerede krav, jf. deponeringsbekendtgørelsen afsnit 3.4.2). Dette er sket på basis af en miljøkonsekvensvurdering efter deponeringsbekendtgørelsen, dateret 23. december 2011 og udarbejdet af Orbicon på vegne af virksomheden. Eftersom der med det ansøgte ikke sker udvidelse af deponeringsarealet, deponeringskapaciteten eller driften af deponiet, er det Miljøstyrelsens vurdering, at forudsætningerne for den eksisterende miljøkonsekvensvurdering fortsat er gældende.

I gældende revurdering af 2009 er der ligeledes sat vilkår (vilkår D1) om, at virksomheden skal underrette tilsynsmyndigheden telefonisk hurtigst muligt om driftsforstyrrelser eller uheld, som medfører forurening eller indebærer risiko for det, samt at en skriftlig redegørelse med beskrivelse af iværksatte tiltag skal eftersendes senest 14 hverdage efter hændelsen. Miljøstyrelsen vurderer, at dette vilkår er dækkende og tidssvarende i forhold til det ansøgte. Der er derfor med nærværende afgørelse ikke sat yderligere vilkår om underretning i tilfælde af driftsforstyrrelser og uheld.

Virksomheden er ikke omfattet af risikobekendtgørelsen, og der er derfor ikke sat vilkår vedrørende risikoen for større uheld og forebyggelse heraf.

A Generelle forhold

Vilkår A1

Afgørelsen skal være tilgængelig på virksomheden og driftspersonalet skal være orienteret om godkendelsens indhold og vilkår, således at det sikres at ansvarlige for driften er bekendte med virksomhedens miljøgodkendelse og sikrer at denne overholdes til enhver tid.

Vilkår A2

Vilkåret er fastsat med udgangspunkt i godkendelses-bekendtgørelsens § 21, stk. 1 nr. 6. Vilkåret er fastsat for bilag 1-virksomheder og skal sikre, at driftsherren straks indberetter til tilsynsmyndigheden, når vilkår ikke overholdes.

Vilkår A3 –A5

For personalets oplysning samt tilsynsmyndighedens kontrol, vurderer Miljøstyrelsen at der skal udarbejdes en driftsinstruks. Instruksen skal være opdateret, og indsendes til tilsynsmyndigheden umiddelbart efter denne afgørelse.

Vilkår A6

Ved et eventuelt digebrud, vurderer Miljøstyrelsen, at der kan opstå risiko for forurening af nærtliggende Natura-2000 område, og/eller nærtliggende beboelse og marker. Der er derfor stillet krav til udarbejdelse af beredskabsplan til beskyttelse af Natura 2000 områder mv. i tilfælde af evt. digebrud.

Beredskabsplan skal sendes til tilsynsmyndigheden, til dennes vurdering.

B Indretning og drift

Der er ansøgt om at forhøje spulefeltets eksisterende diger med 1-1,3 m fra nuværende kote ca. + 2,7 m á + 3,0 m DVR til + 4,0 m DVR. Lindø Port of Odense A/S oplyser, at deponeringsanlæggets kapacitet ikke vil forøges, idet der vil deponeres til et niveau svarende til det nugældende slutetablerede terræn (+3,0 m DVR) reduceret for tykkelsen af slutaftækningen (1 meter), jf. gældende revurdering af miljøgodkendelse for Odense Havns deponi for havnesediment af 16. december 2009 samt deponiets overgangsplan af 2009.

Lindø Port of Odense A/S oplyser med ansøgningen, at der baseret på en genopmåling af deponiets restkapacitet udført af GeoPartner i 2014 vurderes at være tilstrækkelig restkapacitet i deponiets sydlige etape (sektion II) til at rumme de indspulinger, der planlægges udført i forbindelse med den ansøgte tidsbegrænsede udledningstilladelse.

Virksomheden oplyser, at formålet med det forhøjede dige således udelukkende er at sikre kapacitet i deponiet til at tilbageholde procesvand forbundet med de ansøgte indspulinger. Der vil kun skulle opbevares procesvand fra én indspulingskampagne ad gangen, eftersom vandet vil udledes til Odense Kanal umiddelbart efter endt indspuling.

Det er Miljøstyrelsens vurdering, at væsentligste miljøpåvirkninger forbundet med den ansøgte forhøjelse af digerne vil kunne ske i forbindelse med ustabilitet i / brud på deponiets diger eller bund. Der er derfor med afgørelsen sat vilkår til sikring mod dette.

Vilkår B1

Det er en væsentlig forudsætning for at gældende vilkår i Revurderingen af 2009" fortsat er gældende og at deponeringskapaciteten ikke forøges, hvilket der ej heller er ansøgt om. Da der i "Revurderingen af 2009" ikke er fastsat vilkår om topkoten af det slutaftdækkede affald, men alene henvises til gældende lokalplaner, præciseres det med dette vilkår, at terræn på det slutaftdækkede deponeringsanlæg ikke må overstige kote +3.0 m DVR.

I praksis kan der opstå en kegle af sediment ved nedslagningsstedet for indspulingsrøret. Derfor accepteres en overhøjde på indspulingskeglen under indspuling og i den fase, hvor det indspulede materiale sætter sig.

Vilkår B2

Tilladelse til direkte udledning af proces- og overfladevand til Odense kanal (afsnit C) gives under den forudsætning, at vandet forud for udledning ledes gennem eksisterende vandrenseområde (sektion O) som beskrevet i ansøgningen (bilag B).

Der stilles derfor vilkår om, at der ikke må være risiko for, at procesvand, overfladevand og/eller sediment løber over digerne. Der stilles ligeledes vilkår om, at der ikke må indspules mere sediment (inklusive vand), end der er plads til 1/2 meter under digernes topkrone.

Vilkåret stilles for at sikre, at der ikke sker utilsigtet udstrømning af forurenede vand og sediment uden om vandrenseområdet.

Vilkår B3

Der stilles vilkår, der tillader en forhøjelse af deponiets eksisterende diger til kote + 4,0 m DVR. Med eksisterende diger menes her både deponiets omkransende og interne diger.

Lindø Port of Odense A/S oplyser i ansøgningsmaterialet (Bilag A) at forhøjelsen af deponiets eksisterende diger vil etableres med indbygningsegnete rene materialer over eksisterende digekrone, og med indbygningsegnete sedimenter på indersiden. Ved nedlukning af deponiet, vil overhøjden på de omkransende diger udjævnes og da de er etablerede i rene materialer, forventes disse at kunne indgå som en del af slutaftdækningen.

Af hensyn til ovenstående samt vilkår om udjævning af digernes overhøjde ved nedlukning af deponiet (jf. afsnit E) stilles der vilkår om, at forhøjelsen af digerne skal udføres i uforurennet jord eller tilsvarende, der i overensstemmelse med gældende deponeringsbekendtgørelse kan indgå som en del af deponiets slutafdækning. Der stilles desuden vilkår om, at der forinden etablering af digeforhøjelsen skal fremsendes dokumentation for materialets renhedsgrad til godkendelse hos tilsynsmyndigheden.

Vilkår B4

Lindø Port of Odense A/S oplyser i ansøgningsmaterialet (bilag A), at digeforhøjelsen vil etableres, så denne er stabil og kan modstå tryk fra vand og sediment på bagsiden. Baseret på foreløbige geotekniske undersøgelser, er det virksomhedens vurdering, at en forhøjelse af eksisterende diger og en hævnning af vandspejlet i deponiet vil kunne medføre en reduktion i stabilitetsforholdet for digerne. Der kan i konstruktionen af digerne foretages flere tiltag, der genopretter stabilitetsforholdet, så det svarer til den nuværende situation.

Lindø Port of Odense A/S oplyser, at der forud for påbegyndelse af anlægsarbejdet for den ansøgte digeforhøjelse vil udarbejdes et detailprojekt med eftervisning af dæmningernes stabilitet. Detailprojektet vil bl.a. baseres på supplerende geotekniske undersøgelser og indeholde en afklaring af, om det vil være nødvendigt med konstruktionsmæssige tiltag for at opretholde nuværende stabilitetsforhold for digerne. Detailprojektet vil fremsendes til tilsynsmyndighedens godkendelse.

Der stilles vilkår om, at forhøjelsen af deponiets diger skal udføres, så digerne til stadighed er stabile og kan modstå tryk fra indspulet sediment og vand. Digernes øgede tyngde må desuden ikke give anledning til bundopskydning eller ustabilitet i deponeringsanlæggets bund. Senest 4 uger forud for påbegyndt anlægsarbejde skal der fremsendes et detailprojekt til tilsynsmyndighedens accept, indeholdende en eftervisning af nævnte stabilitetsforhold. Eftervisningen skal repræsentere ekstreme vandforhold for konservativ betragtning af stabiliteten. Nævnte vandforhold er oplyst af Kommunen. Vilkåret stilles af hensyn til at sikre, at forhøjelsen af de eksisterende diger ikke fører til en forringelse af deponiets stabilitet med risiko for dæmningsbrud og udslip af deponeret materiale til følge.

Vilkår B5

Der stilles vilkår om, at der skal udarbejdes og gennemføres et kontrolprogram til dokumentation for, at forhøjelsen af digerne udføres som beskrevet i det fremsendte detailprojekt (jf. vilkår B3). Vilkåret stilles i henhold til deponeringsbekendtgørelsens bilag 2, pkt. 1.

Vilkår B6

Der stilles jf. deponeringsbekendtgørelsens §32 vilkår om, at deponering ikke må påbegyndes, før tilsynsmyndigheden har foretaget et tilsyn på anlægget til sikring af, at anlægget opfylder relevante vilkår i godkendelsen. Virksomheden skal senest 4 uger før deponering påbegyndes kontakte tilsynsmyndigheden med henblik på planlægning af tilsynet.

Vilkår B7

Der stilles vilkår om regelmæssig vedligehold af diger for at minimere risiko for digebrud og/eller sætningsskader.

I gældende revurdering af 2009 er stillet vilkår om, at der mindst en gang årligt foretages inspektion af deponi og dæmninger med henblik på identifikation af sætningsskader. Der stilles i nærværende afgørelse vilkår om at inspektion skal udføres før hver indspuling, for i højere grad at kunne undgå uhensigtsmæssigheder.

Der er desuden stillet vilkår om at resultat af inspektion og udførsel af evt. vedligeholdelsesarbejde skal angives i årsrapporter. Miljøstyrelsen vurderer at dette giver tilsynsmyndigheden en tilstrækkelig forudsætning for løbende kontrol

Vilkår B8

En del af deponeringsanlægget område syd, betegnet sektion O, er i dag indrettet som vandrenseområde. Sektion O er en del af den godkendte deponeringskapacitet, jf. gældende revurdering af 2009. Lindø Port of Odense A/S oplyser med ansøgningsmaterialet (bilag A), at vandrenseområdet vil opfyldes med deponeret materiale forud for nedlukning af deponiet.

I supplerende oplysninger til ansøgningsmaterialet af 4. juli 2019 oplyser virksomheden, at der under opfyldning af sektion O vil gøres særlige tiltag for at sikre den nødvendige rensning i vandrenseområdet. Herunder vil indspulingskampagner reduceres væsentligt i mængde pr kampagne for at reducere mængden af procesvand, som skal nå at sedimentere. Procesvandet fra mindre kampagner vil kunne indeholdes i bassinvoluminet i spulefeltets øvrige sektioner, hvorved behovet for udledning bliver stærkt reduceret under og efter kampagnerne. Til sidst i opfyldningen, vil der evt. kunne ske midlertidig opbevaring af sediment over endelig fyldhøjde, for til slut at skubbe sedimentet i de sidste bassiner

Når der påbegyndes deponering i sektion O – vandrenseområdet - vil vandrenseeffekten ændres, og derved vil koncentrationerne i udledningsvandet ligeledes ændres. Der stilles derfor vilkår om, at deponering af materiale i sektion O først må finde sted, når deponering ved indspuling i deponiets øvrige sektioner er ophørt. Der stilles desuden vilkår om, at der forud for deponering skal fremsendes en redegørelse for, hvordan deponering samt udledning af procesvand vil udføres. Tilsynsmyndigheden vil på baggrund heraf vurdere, om deponering i sektion O kan rummes inden for gældende godkendelser/udledningstilladelse, eller vil kræve særskilt udledningstilladelse.

Vilkår B9

For at der i tilstrækkelig grad vil kunne modelleres et forhold mellem kvalitet af oprenset materiale, og kvalitet af udledning af overskudsvand, vurderer Miljøstyrelsen at der er behov for data for det oprensede sediment. Prøvetagningsprogrammet af forventet oprenset sediment følger Vejledning om dumpning af optaget havbundsmateriale – klappning. Miljøstyrelsen, 2005.

Vilkår B10

For at prøver jf. vilkår B9 kan anvendes til modellering af forventet kvalitet af udledning af overskudsvand, skal prøverne undergå samme analyseprogram som angivet i vilkår C9. Der er sat krav til detektionsgrænse jf. BEK 523/2019 tabel 1.12 for at sikre at analyseresultaterne lever op til gældende standarder.

C Spildevand, overfladevand

Jf. vilkår E1 i gældende revurderingsafgørelse af 2009, har Lumby Spulefelt vilkår om, at der ikke må ske direkte udledning af returvand til Odense Kanal uden forudgående udledningstilladelse hertil.

Lindø Port of Odense A/S oplyser, at udledning af proces- og overfladevand i forbindelse med indspulinger hidtil er foregået efter ansøgning om enkeltstående udledningstilladelser for hver enkelt indspulingskampagne. Virksomheden ønsker derfor på sigt at opnå en generel og permanent udledningstilladelse til udledning af overskudsvand fra indspuling af sedimenter til spulefeltet.

Eftersom det foreliggende datagrundlag til dokumentation for udledningsvandets indhold af forurenende stoffer er forholdsvist begrænset, har virksomheden ansøgt om en tidsbegrænset udledningstilladelse omfattende minimum 2 indspulinger i Lumby Spulefelt. I forbindelse med disse indspulinger vil der gennemføres en mere omfattende monitoring af udledningsvandets indhold og koncentrationer af forurenende stoffer. Datagrundlaget herfra skal efterfølgende danne baggrund for en ansøgning om permanent tilladelse til at udlede proces- og overfladevand fra spulefeltet.

Udledning af proces- og overfladevand fra Lumby Spulefelt i forbindelse med indspuling af havbundssediment vil ske via spulefeltets vandrenseområde til Odense Kanal.

I den kommende periode på 4 år forventer virksomheden at skulle udlede det, der svarer til 500.000 m³ procesvand og 400.000 m³ overfladevand via eksisterende udledningsspunkt. Vandrenseområdet er indrettet med opholdsbassiner og sandfilter for tilbageholdelse af partikler og rensning. Udledningen vil ske via gravitation og kan reguleres via spjæld.

Udledningstilladelsen er tids- og mængdebegrænset og vil være første del af et større projekt. Aktiviteten der henføres til denne afgørelse, skal fungerer som et pilotprojekt, hvor der indsamles nødvendige data, som grundlag for at kunne imødekomme behandling af en ansøgning om permanent udledningstilladelse.

Nærværende udledningstilladelse er grundlæggende reguleret efter BEK nr. 1433/2017 om krav til udledning af forurenende stoffer og i overensstemmelse med vandområdeplan (2015-2021).

Udledningen sker til Odense Kanal, som er en del af vandområde nr. 1.13 Odense Fjord. Vandområdet er angivet til at være i ringe økologisk tilstand med ukendt tilstand for miljøfarlige stoffer, og ukendt kemisk tilstand. Miljømålet er fastsat til god økologisk tilstand og god kemisk tilstand.

Afstand til nærmeste Natura-2000 område, N110, Odense fjord, er 500 meter. Af ansøgningsmaterialet, er der dog redegjort for at den praktiske betydende afstand til det beskyttede område, er længere grundet den fysiske form og deraf strømforholdende i Odense Kanal. Afgørelsen er derfor baseret på en afstand på 1200 meter.

Vilkår C1

Der er stillet vilkår om at virksomheden skal indrapportere placeringen af udledningspunkt med UTM-koordinater. Tilsynsmyndigheden skal kende de endelige UTM-koordinator for udledningspunktets placering, så tilsynsmyndigheden kan oprette et udledningspunkt i den fælles offentlige database PULS. Når udledningspunktet er oprettet i PULS, kan virksomheden indberette egenkontrollodata til udledningspunktet (jf. lovkrav i § 66 stk. 2 i Spildevandsbekendtgørelsen¹).

Vilkår C2

Der er angivet en mængde –og tidsbegrænsning for udledningstilladelsen for at sikrer at udledningen sker inden for nogle afgrænsede rammer.

Vilkår C3

Der er stillet vilkår til hydraulisk bidrag i udledningspunktet. Af ansøgningsmaterialet (Bilag B) fremgår der, at udledning ikke forventes at overskride 25.000 m³/dg. Da de fastsatte kravværdier jf. vilkår C9 ikke giver anledning til udlægning af blandingszone, vurderer Miljøstyrelsen ikke at en udledning af denne størrelse vil give anledning til væsentlige miljøpåvirkninger.

Vilkår C4

Af vilkår C9 fremgår der mængdekrav til udledningen. Mængdekrav baseres på koncentration og volumen. Derfor er der stillet krav om at udledningen skal designes på en hensigtsmæssig måde, således vandføringshastigheden kan logges og journaliseres.

Vilkår C5

Virksomheden skal redegøre for de tekniske løsninger der ønskes anvendt til måling af hydraulisk bidrag. Miljøstyrelsen finder det hensigtsmæssigt at tilsynsmyndigheden er informeret om den aktuelle løsning, for at kunne vurdere om metoden er tilstrækkelig.

Vilkår C6

Af ansøgningsmaterialets afsnit 3.1.1 (Bilag B) er der redegjort for rensning af proces- og overfladevand. Det fremgår, at rensning sker via sedimentation og sandfilter. Samt styring af udledningens vandføring via spjæld. De planlagte renseforanstaltninger og styring af proces- og overfladevandet gennem vandrenseområdet fastholdes som vilkår i miljøgodkendelsen for at sikre tilstrækkelig udfældning af forurenende stoffer.

¹ Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4¹ nr. 726 af 01/06/2016

Der findes ingen gældende BAT-referencedokumenter for direkte udledning fra deponier. Miljøstyrelsen vurderer, at virksomheden i afsnit 3.1.2 i ansøgningsmaterialet (Bilag B) har redegjort tilstrækkeligt for anvendelse af BAT. Vilkår C6 fastsættes for også at sikre opfyldelse af BAT.

Vilkår C7

Der er stillet vilkår om, at driften af vandrenseområdet skal sikre en vis opholdstid i sedimentationsbassinerne inden påbegyndt udledning. Dette er vigtigt af hensyn til sedimentation af partikler i vandrenseområdet. Af tabel fremgår sedimentationstider for varierende partikelstørrelse og dybde. Ved antagelse af, at sedimentet består af finsilt, vil sediment have en sedimentationstid på 32 timer. Miljøstyrelsen har sat et krav på 48 timer, for også at tage højde for eventuel forekomst af resuspension pga. vindforhold.

Faldhastigheden i tabel 3 er beregnet ved at benytte Stokes lov:

$$w_s = \frac{(s - 1)g d_{50}^2}{18\nu}$$

hvor $s=2,65$ er tørstoffets relative densitet i forhold til vandets, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ er tyngdeaccelerationen, d_{50} er mediankornstørrelsen og $\nu=1,307 \times 10^{-6}$ er vandets kinematiske viskositet ved 10° C .

Tabel 3. Beregninger af faldhastighed [ws] ved brug af Stokes lov.

	Kornstørrelse	Densitet	Faldhastighed		Sedimentationstid	
	[d_{50}]	[s]	[Ws]		2 meter	1/2 meter
	mm	g/cm ³	mm/s	m/døgn	[Timer]	[Timer]
Ler	0,002	1,9	0,0015	0,13	370,09	92,52
Finsilt	0,005	2,65	0,0172	1,5	32,30	8,07
Mellem silt	0,01	2,65	0,0688	5,9	8,07	2,02
Silt	0,015	2,65	0,1548	13,4	3,59	0,90
Grov silt	0,05	2,65	1,7201	148,6	0,32	0,08
Finsand	0,1	2,65	6,8803	594,5	0,08	0,02

Det gøres opmærksom på, at beregningen af faldhastigheden ikke medtager, at der sker resuspension og flokkulering.

Vilkår C8

Der er stillet vilkår om udtagning af prøver i vilkår C11. For at kunne analysere på repræsentative prøver, vurderer Miljøstyrelsen at der skal indrettes et prøvetagningssted ved udledningspunktet.

Vilkår C9

Der er fastsat kravværdier for en række relevante stoffer med en generel kravværdi, en maksimum kravværdi og et mængdekrav, jf. §6 stk. 3 i Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder, BEK 1433 af 21.11.2017. Kravværdierne er baseret på ansøgningsmaterialets afsnit 5.2 og 6.4.2, samt de Miljøkvalitetskrav (MKK) jf. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande,

kystvande og grundvand, BEK 1625 af 17.12.2017, der gælder for vandfasen (VKK). For nogle stoffer gælder ligeledes MKK for sediment (SKK) og biota (BKK).

Miljøstyrelsen vurderer at kendskab til indholdet af disse stoffer er vigtigt for at kunne udstede en permanent udledningstilladelse på sigt.

Til hver parameter er der stillet krav til en detektionsgrænse, således Miljøstyrelsen har en repræsentativt datagrundlag til videre vurdering. Krav til detektionsgrænse er generelt baseret på gældende værdier som anført i Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger, BEK 523 af 1.5.2019, eller ved kendskab til at lavere detektionsgrænser er mulige og/eller nødvendige.

Af bilag K fremgår de af ansøgningsmaterialets bilag A og F tabeller, der lister udledningskoncentrationer og MKK, og evt. blandingszoner. Der redegøres for hhv. opløste (tabel 8-1 og 8-2), og den totale udledning (tabel 8-3 og 8-4). Af bilag K fremgår desuden resultater fra sedimentanalyse fra Miljøkonsekvensvurdering, Orbicon, 19. sep. 2011, tabel 3-2. De gældende VKK henviser til den opløste koncentration. Derved vil Miljøstyrelsen primært have fokus på denne sammenstilling. For den totale koncentration findes der ikke VKK. Generelt, accepterer Miljøstyrelsen derfor en udledning af totalindholdet for samtlige parametre, på samme niveau som tidligere (2006, kobolt undtaget). Der er derfor fastsat mængdekrav der er relaterede til de tidligere målinger. Hertil vurderer Miljøstyrelsen at der er tale om en tids- og mængdebegrænset tilladelse, der har fokus på dataindsamling mht. fremtidige projekter.

Kravværdier

Arsen

Analyseresultaterne viser, at der er målt en koncentration af opløst arsen på 1,6 µg/l. Middelkoncentrationen af arsen fastsættes på den baggrund til 1,6 µg/l. Den maksimale koncentration af arsen vurderes dog at kunne være højere end 1,6 µg/l, da der kun foreligger få måledata til belysning af variationen.

Det gældende generelle og maksimale VKK for arsen er hhv. 0,6 µg/l og 1,1 µg/l som tilføjet værdi. Den naturlige baggrundskoncentration er angivet til 1,4 µg/l. Det lokale generelle og maksimale VKK for arsen kan således bestemmes til hhv. 2,0 µg/l og 2,5 µg/l. Da der er målt en koncentration på 2,4 µg/l arsen i Odense Kanal, vil det kunne betyde, at det generelle VVK for arsen i vandområdet i forvejen kan være overskredet, men ikke det maksimale VKK.

Middelkravet og det maksimale krav for arsen fastsættes herefter til henholdes 1,6 µg/l og 2,4 µg/l. Det betyder, at middelkravet til arsen i udledning er lavere end det generelle VVK, og at der i middel vil ske et fald i koncentrationen af arsen i vandområdet umiddelbart i nærhed af udledningpunktet. Det betyder også, at det maksimale krav til arsen i udledningen (skal overholdes for hver enkeltmåling) er lavere end det maksimale VKK.

Der er desuden stillet mængdekrav for den totale udledning i tilladelsesperioden. Mængdekravet for arsen er sat til 12,6 kg. Mængdekravet er baseret på produktet af middelværdien for den totale koncentration af arsen detekteret i 2006, og det

kumulerede volumen af procesvand (forventet 500.000 m³) og overfladevand (forventet 400.000 m³). Udledningen på 12,6 kg arsen i tilladelsesperioden vurderes at være ubetydelig i forhold til, at der ved opgravningen af 100.000 m³ sediments forventes fjernet 1280 kg arsen jf. Bilag K. Der vil som følge heraf ske en betydelig nettofjernelse af arsen.

Det skal fremhæves, at det ikke er udledningen i sig selv, der forårsager overskridelse af det generelle VKK for arsen men den i forvejen forekommende koncentration i vandområdet. Da den relaterede aktivitet på deponiet omhandler oprensning af forurenede sediment fra området, vurderer Miljøstyrelsen at aktiviteten på sigt generelt vil kunne medføre en reduktion af den i forvejen forekommende koncentration i Odense Kanal. Udledningen fra deponiet er betinget af, at der sker sedimentation af partikler og adsorberede metaller i deponiet. Derved vurderer Miljøstyrelsen, at oprensningen og den relaterede udledning af arsen fra deponiet kan godkendes, da der er tale om, at den aktivitet, der forårsager udledningen, bidrager til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i vandområdet.

Kontrolmålingerne skal udføres med en detektionsgrænse på 0,5 µg/l i overensstemmelse med BEK nr. 523/2019

Barium

Der er ikke blevet analyseret for opløst barium. Miljøstyrelsen vil derfor ikke kunne fastsætte en kravværdi til overholdelse i udledningen. Miljøstyrelsen vurderer, at der skal analyseres for barium i udledningen i projektets fase 1, for at kunne vurdere denne parameter i forbindelse med en evt. permanent udledningstilladelse.

Den midlede totale koncentration af barium er målt til 134 µg/l ved indspulingskampagnen i 2006. Med udgangspunkt i denne værdi er der sat mængdekrav på 47 kg/år. En udledning på 121 kg total barium i tilladelsesperioden vurderes umiddelbart til at være betydelig lavere end den mængde barium, der fjernes fra havbunden og deponeres på land, som følge af oprensningen af 100.000 m³ sediment. Der vil således være tale om en betydelige nettofjernelse af barium.

Krav til detektionsgrænsen er sat til 5 µg/l der er lavere end det generelle VKK for barium.

Bly

Analyseresultaterne viser, at der er målt koncentrationer af opløst bly mellem 0,026 - 0,041 µg/l. Middelkoncentrationen af bly bestemmes på den baggrund til 0,031 µg/l. Den maksimale koncentration af bly vurderes dog at kunne være højere end 0,041 µg/l, da der kun foreligger få måledata til belysning af variationen.

Det gældende generelle og maksimale VKK for bly er hhv. 1,3 µg/l og 14 µg/l. Koncentrationen af bly i Odense kanal er målt til 0,18 µg/l. Det generelle og maksimale VKK for bly vurderes derfor i forvejen at være opfyldt i Odense Kanal.

For bly gælder desuden et BKK, på 110 µg/kg vådvægt i bløddele, musling.

Udledningens effekt på biota er vurderet i ansøgningsmaterialet, hvoraf det fremgår, at da udløbskoncentrationen af bly er lavere end i vandområdet, må der forventes en relativ lille, med dog positiv påvirkning mod lavere koncentrationer i biota.

Af Miljøstyrelsens datablad for bly (Bly (cas nr. 7439-92-1). Fastsættelse af kvalitetskriterier. Miljøstyrelsen. 18/8. 2008) fremgår det desuden, at tilbageberegningen af den ækvivalente vandkoncentration med baggrund i biotakravet på 110 µg/l vil give en vandkoncentration på 0,11 µg/l (tilføjet den naturlige baggrundskoncentration). Sættes denne til 0,15 µg/l jf. databladet fås en vandkoncentration på 0,26 µg/l, som vil sikre, at der ikke sker ophobning i fødekæden.

Middelkravet for bly fastsættes derfor 0,15 µg/l. Det betyder, at middelkravet til bly i udledning er lavere end det generelle VVK og fastsat så lavt, at det vil beskytte mod ophobning i fødekæden. Da kravværdien er mindre end den målte koncentration i vandet, vil der heller ikke ske øgning af den resulterende koncentration i vandområdet, hvorfor der heller ikke vil være en negativ påvirkning af biota. Det maksimale krav til bly i udledningen (overholdt om enkeltmåling) fastsættes til 0,5 µg/l og er betydelig lavere end det maksimale VKK.

For bly gælder en detektionsgrænse på 1,0 µg/l, jf. BEK 523/2019. Detektionsgrænsen er imidlertid ikke tilstrækkelig lav til at kunne kontrollere udlederkravet, Derfor sættes detektionsgrænsen for bly til 0,15 µg/l. Virksomheden bør dog overveje at anvende en lavere detektionsgrænse med henblik på med større sikkerhed at kunne dokumentere et indhold af bly <0,15 µg/l i udledningen

For bly gælder desuden et sedimentkrav (SKK) på 163 mg/kg TS.

Der foreligger ikke målinger af sedimentets indhold af bly i Odense Kanal, men målinger af sediment i spulefeltet viser et middelinhold på 40,5 mg/kg tørvægt, og maksimalt op til 95,4 mg/kg tørvægt (Bilag K)

Der redegøres for den potentielle effekt på ændringer i sedimentkoncentrationer ud fra den totale koncentration af bly i udledningen målt til 1,79 µg/l i 2006 i bilag G i ansøgningsmaterialet. Vurderingen medregner en fortynding på 8 gange, som vil give en maksimal koncentrationsforøgelse på 0,18 µg/l ved randen af en acceptabel blandingszone. Den skønnede ændring i sedimentkoncentrationen som følge af udledningen vil være mellem 0,18 mg/kg tørvægt og 28 mg/kg tørvægt. Dette svarer til mellem 0,1 % og 17 % af SKK for bly. Der vil derved gå minimum 6 år før ophobningen af bly fra udledningen giver anledning til overskridelse af SKK. Inddrages den forventede skønnede baggrundskoncentration af bly i sedimentet, som nævnt i ansøgningen, forventes sedimentkravet at kunne overholdes.

Der er desuden stillet mængdekrav, for den totale udledning i tilladelsesperioden. Mængdekravet for bly er sat til 1,6 kg. Mængdekravet er baseret på produktet af middelværdien for den totale koncentration af bly detekteret i 2006, og det kumulerede volumen af procesvand (forventet 500.000 m³) og overfladevand (forventet 400.000 m³). Udledningen af 1,6 kg af total bly vurderes at være ubetydelig i forhold til, at der ved opgravningen af 100.000 m³ sediments forventes fjernet 6.480 kg, jf. Bilag K. Der vil som følge heraf ske en betydelig nettofjernelse af bly.

På grund af tilladelsens fastsatte kravværdier og tidsbegrænsningen samt den betydelige nettofjernelse af bly direkte fra sedimentmiljøet, vurderes udledningen ikke at give anledning til en stigning i koncentration af bly i sedimentet og har derfor ikke negativ betydning for overholdelse af sedimentkvalitetskravet.

Cadmium

Analyseresultaterne viser, at der er målt koncentrationer af opløst cadmium mellem 0,011- 0,018 µg/l. Middelkoncentrationen af cadmium bestemmes på den baggrund til 0,015 µg/l. Den maksimale koncentration af cadmium vurderes dog at kunne være højere end 0,018 µg/l, da der kun foreligger få måledata til belysning af variationen.

Det gældende generelle og maksimale VKK for cadmium er hhv. 0,2 µg/l og <0,45 µg/l – 1,5 µg/l, afhængig af vandets hårdhed. Koncentrationen af cadmium i Odense kanal er målt til 0,032 µg/l. Det generelle og maksimale VKK for cadmium vurderes derfor at være opfyldt i Odense Kanal.

For cadmium gælder desuden et BKK på 160 µg/kg vådvægt i bløddele, musling.

Udledningens effekt på biota er vurderet i ansøgningsmaterialet, hvoraf det fremgår, at da udløbskoncentrationen af cadmium er lavere end i vandområdet, må der forventes en relativ lille, med dog positiv påvirkning mod lavere koncentrationer i biota.

Af Miljøstyrelsens datablad for cadmium (Cadmium og cadmiumforbindelser (cas nr. 744-43-9). Fastsættelse af kvalitetskriterier. Miljøstyrelsen, august 2013) fremgår det desuden, at en vandkoncentration, der overholder det generelle VKK, ikke giver anledning til ophobning i biota.

Middelkravet for cadmium fastsættes herefter til 0,03 µg/l. Det betyder, at middelkravet til cadmium i udledningen er lavere end det generelle VKK og samtidig vil beskytte mod ophobning i fødekæden. Da kravværdien er mindre end den målte koncentration i vandet, vil der heller ikke ske øgning af den resulterende koncentration i vandområdet, hvorfor der heller ikke vil være en negativ påvirkning af biota. Det maksimale krav for cadmium sættes til 0,1 µg/l. Det betyder også, at det maksimale krav til cadmium i udledningen (overholdt som enkeltmåling) er lavere end det maksimale VKK.

For cadmium gælder en detektionsgrænse på 0,05 µg/l, jf. BEK 523/2019. Detektionsgrænsen er imidlertid ikke tilstrækkelig lav til at kunne kontrollere udlederkravet. Derfor sættes detektionsgrænsen for cadmium til 0,03 µg/l. Virksomheden bør dog overveje at anvende en lavere detektionsgrænse med henblik på med større sikkerhed at kunne dokumentere et indhold af bly < 0,03 µg/l i udledningen

For cadmium gælder desuden et SKK 3,8 mg/kg tørvægt.

Der foreligger ikke målinger af sedimentets indhold af cadmium i Odense Kanal, men målinger af sediment i spulefeltet viser et middelinhold på 1,7 mg/kg tørvægt, og maksimalt op til 4,0 mg/kg tørvægt (Bilag K).

Der redegøres for den potentielle effekt på ændringer i sedimentkoncentrationer ud fra den totale koncentration af cadmium i udledningen målt til 0,113 µg/l i 2006 i bilag G i ansøgningsmaterialet. Vurderingen medregner en fortynding på 8 gange, som vil give en maksimal koncentrationsforøgelse på 0,009 µg/l ved randen af en acceptabel blandingszone. Den skønnede ændring i sedimentkoncentrationen som følge af udledningen vil være op til 0,129 mg/kg tørvægt. Dette svarer til op til 3 % af SKK for cadmium. Der vil derved gå >30 år før ophobningen af cadmium fra udledningen giver anledning til overskridelse af SKK. Inddrages den forventede skønnede baggrundskoncentration af cadmium i sedimentet, som nævnt i ansøgningen, forventes sedimentkravet at kunne overholdes.

Der er desuden stillet et mængdekrav for den totale udledning i tilladelsesperioden. Mængdekravet for cadmium er sat til 0,1 kg. Mængdekravet er baseret på produktet af middelværdien for den totale koncentration af cadmium målt i 2006, og det kumulerede volumen af procesvand (forventet 500.000 m³) og overfladevand (forventet 400.000 m³). Udledningen af 0,1 kg af total cadmium vurderes at være ubetydelig i forhold til, at der ved opgravningen af 100.000 m³ sediments forventes fjernet 272 kg, jf. Bilag K. Der vil som følge heraf ske en betydelig nettofjernelse af cadmium.

På grund af tilladelsens fastsatte kravværdier og tidsbegrænsningen samt den betydelige netto fjernelse af cadmium direkte fra sedimentmiljøet, vurderes udledningen ikke at give anledning til en stigning i koncentration af cadmium i sedimentet og har derfor ikke negativ betydning for overholdelse af sedimentkvalitetskravet.

Kobber

Analyseresultaterne viser, at der er målt koncentrationer af opløst kobber mellem 0,42-0,6 µg/l. Middelkoncentrationen af kobber bestemmes på den baggrund til 0,49 µg/l. Den maksimale koncentration af kobber vurderes dog at kunne være højere end 0,6 µg/l, da der kun foreligger få måledata til belysning af variationen.

Det gældende generelle og maksimale VKK for kobber er hhv. 1 µg/l og 2 µg/l som tilføjet værdi. Den naturlige baggrundskoncentration er angivet til 0,25 µg/l. Det lokale generelle og maksimale VKK for kobber er således hhv. 1,25 µg/l og 2,25 µg/l. Da der er målt en koncentration af kobber på 1,33 µg/l i Odense Kanal, vil det betyde, at det generelle VKK for kobber i vandområdet i forvejen kan være overskredet. Det maksimale VKK er dog overholdt i Odense kanal

Middelkravet og det maksimale krav for kobber fastsættes herefter til henholdsvis 1,0 µg/l og 2,0 µg/l. Det betyder, at middelkravet til kobber i udledning er lavere end det generelle VKK, og at der i middel vil ske en fald i koncentrationen af kobber i vandområdet umiddelbart i nærhed af udledningspunktet. Det betyder også, at det maksimale krav til kobber i udledningen (overholdt som enkeltmåling) er lavere end det maksimale VKK.

Der er desuden stillet mængdekrav for den totale udledning i tilladelsesperioden. Mængdekravet for kobber er sat til 2,2 kg. Mængdekravet er baseret på produktet af middelværdien for den totale koncentration af kobber detekteret i 2006, og det

kumulerede volumen af procesvand (forventet 500.000 m³) og overfladevand (forventet 400.000 m³). Udledningen af 2,16 kg af kobber vurderes at være ubetydelig i forhold til, at der ved opgravningen af 100.000 m³ sediments forventes fjernet 6.400 kg kobber, jf. Bilag K. Der vil som følge heraf ske en betydelig nettofjernelse af kobber.

Det skal fremhæves, at det ikke er udledningen i sig selv, der forårsager overskridelse af det generelle VKK for kobber, men den i forvejen forekommende koncentration i vandområdet. Da den relaterede aktivitet på deponiet omhandler oprensning af forurenede sediment, vurderer Miljøstyrelsen at aktiviteten på sigt generelt vil kunne medføre en reduktion af den i forvejen forekommende koncentration i Odense Kanal. Udledningen fra deponiet er betinget af, at der sker sedimentation af partikler og adsorberede metaller i deponiet. Derved vurderer Miljøstyrelsen, at oprensningen og den relaterede udledning af kobber fra deponiet kan godkendes, da der er tale om, at den aktivitet, der forårsager udledningen, bidrager til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i vandområdet.

Der fastsættes en detektionsgrænse på 1,0 µg/l i overensstemmelse med. BEK 523/2019. Kravet vurderes tilstrækkeligt til at kunne kontrollere de fastsatte kravværdier. Virksomheden bør dog overveje, at anvende en lavere detektionsgrænse med henblik med større sikkerhed at kunne dokumentere et indhold af kobber i udledningen < 1,0 µg/l.

Kobolt

Analyseresultaterne viser, at der er målt koncentrationer af opløst kobolt mellem 0,13-0,14 µg/l. Middelkoncentrationen af kobolt bestemmes på den baggrund til 0,14 µg/l. Den maksimale koncentration af kobolt vurderes dog at kunne være højere end 0,14 µg/l, da der kun foreligger få måledata til belysning af variationen.

Det gældende generelle og maksimale VKK for kobolt er hhv. 0,28 µg/l som tilføjet værdi og 34 µg/l. Den naturlige baggrundskoncentration er angivet til 0,1 µg/l. Det lokale generelle VKK for kobolt er således 0,38 µg/l. Koncentrationen af kobolt i Odense kanal er målt til 0,11 µg/l. Det generelle og maksimale VKK for kobolt vurderes derfor at være opfyldt i Odense Kanal.

Middelkravet og det maksimale krav for kobolt fastsættes herefter til henholdsvis 0,15 µg/l og 0,5 µg/l. Det betyder, at middelkravet til kobolt i udledning er lavere end det generelle VKK. Det betyder også, at det maksimale krav til kobber i udledningen (overholdt som enkeltmåling) er betydelig lavere end det maksimale VKK.

Der er desuden stillet mængdekrav, for den totale udledning i tilladelsesperioden. Mængdekravet for kobolt er sat til 1,3 g. Mængdekravet er baseret på produktet af den forventede totale koncentration af kobolt detekteret i 2006, og det kumulerede volumen af procesvand (forventet 500.000 m³) og overfladevand (forventet 400.000 m³). Den forventede totale koncentration af kobolt, vurderes af Miljøstyrelsen at udgøre en faktor 10 højere end den opløste koncentration. Udledningen af 1,3 kg kobolt vurderes at være ubetydelig i forhold til, at der ved opgravningen af 100.000 m³ sediments forventes fjernet 640 kg kobolt, jf. Bilag K. Der vil således være tale om en betydelig nettofjernelse af kobolt.

Der er ikke fastsat en detektionsgrænse for kobolt i BEK nr. 523/2019. Miljøstyrelsen har sat et krav om en detektionsgrænse på 0,1 µg/l. Kravet er tilstrækkelig til at kontrollere de fastsatte kravværdier.

Krom

Analyseresultaterne viser, at der er målt koncentrationer af opløst krom mellem 0,077 - 0,16 µg/l. Middelkoncentrationen af krom bestemmes på den baggrund til 0,12 µg/l. Den maksimale koncentration af kobber vurderes dog at kunne være højere end 0,16 µg/l, da der kun foreligger få måledata til belysning af variationen.

Det gældende generelle og maksimale VKK for krom (VI) er hhv. 3,4 µg/l og 17 µg/l. Koncentrationen af krom i Odense Kanal er målt til 0,14 µg/l. Det generelle og maksimale VKK for kobolt vurderes derfor at være opfyldt i Odense Kanal.

Middelkravet og det maksimale krav for krom fastsættes herefter til henholdsvis 1 µg/l og 2,5 µg/l. Det betyder, at middelkravet til krom i udledning er lavere end det generelle VVK. Det betyder også, at det maksimale krav til krom i udledningen (overholdt som enkeltmåling) er betydelig lavere end det maksimale VKK.

Ved fastsættelse af kravværdierne for er der lagt vægt på, at der for krom er fastsat en detektionsgrænse på 1,0 µg/l, jf. BEK 523/2019, og at denne er tilstrækkelig til at kontrollere de fastsatte kravværdier. Virksomheden bør dog overveje at anvende en lavere detektionsgrænse med henblik på med større sikkerhed at kunne dokumentere et indhold af krom < 1 µg/l i udledningen.

Der er desuden stillet mængdekrav for den totale udledning i tilladelsesperioden. Mængdekravet for krom er sat til 2,7 kg. Mængdekravet er baseret på produktet af middelværdien for den totale koncentration af krom detekteret i 2006, og det kumulerede volumen af procesvand (forventet 500.000 m³) og overfladevand (forventet 400.000 m³). Udledningen af 2,7 kg krom vurderes at være ubetydelig i forhold til, at der ved opgravningen af 100.000 m³ sediments forventes fjernet 4.288 kg kobber, jf. Bilag K. Der vil som følge heraf ske en betydelig nettofjernelse af krom.

Kviksølv

Analyseresultaterne viser, at der ikke er målt opløst kviksølv over detektionsgrænsen på 0,01 µg/l. Det er derfor vanskeligt at bestemme den faktuelle middelsoncentration eller den maksimale koncentration af kviksølv i udledningen.

Det gældende maksimale VKK for kviksølv er 0,07 µg/l. Da der ikke er påvist kviksølv over detektionsgrænsen på 0,01 µg/l vurderes den opløste koncentration af kviksølv i udledningen at være lavere end det maksimale VKK. Da der ved en enkeltmåling er fundet et indhold af kviksølv på 0,1 µg/l i Odense Kanal, tyder det på, at det ikke kan udelukkes at det maksimale VKK for kviksølv ikke er opfyldt i vandområdet.

I direktivet om miljøkvalitetskrav 2008/105/EF er det tydeliggjort, at der for kviksølv på fælleskabsplan ikke er muligt at sikre beskyttelse mod indirekte virkninger

af sekundær forgiftning alene ved miljøkvalitetskrav for vand. Der er derfor på fællesskabsplan fastsat et miljøkvalitetskrav for biota for kviksølv.

Det gældende BKK for kviksølv er fastsat til 20 µg/kg vådvægt i fisk. Der findes ikke et generelt VVK for kviksølv. Det var dog først ved en ændring af direktivet i 2013, at det generelle vandkvalitetskrav for kviksølv på 0,05 µg/l blev ophævet.

Odense Kanal er en del af vandområde nr. 93 Odense, indre Fjord. Det fremgår af vandområdeplan (2015- 2021) at den kemiske tilstand er ukendt. I det tilstødende vandområde nr. 92 Odense, ydre Fjord er den kemiske tilstand ikke-god på grund af kviksølv. Det må formodes, at den kemiske tilstand i Odense, indre Fjord tilsvarende er ikke-god på grund af kviksølv, set i det lys, at stort set samtlige overvågningsdata for målinger af kviksølv i fisk viser overskridelse af biotakravet (Vandmiljø og Natur 2015, DCE, nr 211, 2016, afsnit 3.3)

I nærværende tilladelse lægger Miljøstyrelsen vægt på følgende:

1. Der fastsættes et middelkrav for kviksølv, der sikre, at udløbskoncentrationen er mindre end koncentrationen i Odense Kanal
2. Der fastsættes et maksimal krav, der er med til at sikre, at udledning ikke har betydning for overholdelse af det maksimale krav VKK.
3. At der ved aktiviteten sker en betydelig netto-fjernelse af kviksølv ved opgravning af sediment med indhold af kviksølv, som deponeres på land
4. At den maksimale udledte mængde udtrykt som g/år i øvrigt begrænses
5. Der lægges vægt på tilgangen i §6, stk 6 i BEK 1433/2017, hvor det er muligt, at se bort fra det generelle miljøkvalitetskrav.
6. At tilladelsen er tids-og mængdebegrænset (projektphase 1)
7. At der fastsættes skærpede krav til detektionsgrænsen i forhold til BEK nr. 553/2019.

Ad. 1: Middelkravet fastsættes til 0,01 µg/l, hvilket er lavere en den målte middelkoncentration i Odense Kanal, som kan bestemmes til 0,03- 0,04 µg/l. Sidstnævnte værdi, hvis målinger < detektionsgrænsen sættes til denne. Det betyder, at forventes en relativ lille, men positiv påvirkning mod lavere koncentrationer i biota.

Ad. 2: Det maksimale kravværdi sættes til 0,03 µg/l, hvilket er noget lavere end det maksimale VKK på 0,07 µg/l, og på niveau med den bekendtgørelsesfastsatte detektionsgrænse.

Ad. 3 og 4: Mængdekravet for den totale udledning for kviksølv er sat til 18 g i tilladelsesperioden. Mængdekravet er baseret på produktet af middelværdien for den totale koncentration af kviksølv detekteret i 2006, og det kumulerede volumen af procesvand (forventet 500.000 m³) og overfladevand (forventet 400.000 m³). Udledningen af 18 g kviksølv vurderes at være ubetydelig i forhold til, at der ved opgravningen af 100.000 m³ sediments forventes fjernet 64 kg kviksølv, jf. Bilag K. Der vil som følge heraf ske en betydelig nettofjernelse af kviksølv.

Ad. 5: Det fremgår af § 6, stk. 6 i BEK nr. 1433/2017 at:

Miljømyndigheden kan ved fastsættelse af vilkår i forbindelse med aktiviteter af begrænset varighed, herunder udledninger i forbindelse med fjernelse af sediment fra et overfladevandområde eller havområde, bestemme, at der kan tillades kortvarig overskridelse af et generelt kvalitetskrav, når den aktivitet, der forårsager udledningen, bidrager til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i det pågældende overfladevandområde eller havområde.

Der er ved nærværende afgørelse lagt vægt på, at den generelle VKK og biotakravet er fastsat mod beskyttelse af kroniske effekter, og at de begge skal overholdes som årlige gennemsnit. Biotakravet kan således i forhold til § 6, stk. 6 i BEK 1433/2017 betragtes som et generelt kvalitetskrav.

Det skal fremhæves, at det ikke er udledningen i sig selv, der forårsager overskridelse af biotakravet for kviksølv, men den i forvejen forekommende forurening i vandområdet. Da den relaterede aktivitet på deponiet omhandler oprensning af forurenet sediment fra området, vurderer Miljøstyrelsen derfor, at aktiviteten på sigt generelt vil kunne medføre en reduktion af kviksølv i Odense Kanal. Udledningen fra deponiet er betinget af, at der sker sedimentation af partikler og adsorberede kviksølv i deponiet. Derved vurderer Miljøstyrelsen, at oprensningen og den relaterede udledning fra deponiet kan godkendes, da der er tale om, at den aktivitet, der forårsager udledningen, bidrager til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i vandområdet.

Ad. 6: jf. vilkår C2 er der stillet tids- og mængdebegrænsning for indeværende udledningstilladelse. Dette sikrer at udledningen af kviksølv kan begrænses til en periode på 4 år og en total udledning på 900.000 m³.

Ad. 7: Detektionsgrænsen for kviksølv er i BEK nr. 523/2019 angivet til 0,03 µg/l. Der fastsættes et skærpet detektionsgrænse på 0,001 µg/l med henblik på at kunne dokumentere det faktuelle indhold af kviksølv i udledningen fra spulefeltet til brug for behandling af en eventuel ansøgning om permanent udledningstilladelse.

Nikkel

Analyseresultaterne viser, at der er målt koncentrationer af opløst nikkel mellem 0,77-0,85 µg/l. Middelkoncentrationen af nikkel bestemmes på den baggrund til 0,82 µg/l. Den maksimale koncentration af nikkel vurderes dog at kunne være højere end 0,85 µg/l, da der kun foreligger få måledata til belysning af variationen.

Det gældende generelle og maksimale VKK for nikkel er hhv. 8,6 µg/l og 34 µg/l. Koncentrationen af nikkel i Odense Kanal er målt til 0,58 µg/l. Det generelle og maksimale VKK for kobolt vurderes derfor at være opfyldt i Odense Kanal.

Middelkravet og det maksimale krav for nikkel fastsættes herefter til henholdsvis 1,0 µg/l og 3 µg/l. Det betyder, at middelkravet til nikkel i udledningen er lavere end det generelle VKK. Det betyder også, at det maksimale krav til nikkel i udledningen (overholdt som enkeltmåling) er betydelig lavere end det maksimale VKK.

Ved fastsættelse af kravværdierne er der lagt vægt på, at der for nikkel er fastsat en detektionsgrænse på 1,0 µg/l, jf. BEK 523/2019, og at denne er tilstrækkelig til at kontrollere de fastsatte kravværdier. Virksomheden bør dog overveje at anvende

en lavere detektionsgrænse med henblik på med større sikkerhed at kunne dokumentere et indhold af nikkel $< 1 \mu\text{g/l}$ i udledningen.

Der er desuden stillet mængdekrav, for den totale udledning i tilladelsesperioden. Mængdekravet for nikkel er sat til 2,2 kg. Mængdekravet er baseret på produktet af middelværdien for den totale koncentration af nikkel detekteret i 2006, og det kumulerede volumen af procesvand (forventet 500.000 m³) og overfladevand (forventet 400.000 m³). Udledningen af 2,2 kg nikkel vurderes at være ubetydelig i forhold til, at der ved opgravningen af 100.000 m³ sediments forventes fjernet 2.176 kg kobber, jf. Bilag K. Der vil som følge heraf ske en betydelig nettofjernelse af nikkel.

Zink

Analyseresultaterne viser, at der er målt koncentrationer af opløst zink mellem 2,1-8,1 $\mu\text{g/l}$. Middelkoncentrationen af zink bestemmes på en 4,7 $\mu\text{g/l}$. Den maksimale koncentration af zink vurderes dog at kunne være højere end 8,1 $\mu\text{g/l}$, da der kun foreligger få måledata til belysning af variationen.

Det gældende generelle og maksimale VKK for zink er hhv. 7,8 $\mu\text{g/l}$ og 8,4 $\mu\text{g/l}$. Begge som tilføjet værdi. Den naturlige baggrundskoncentration er angivet til 1 $\mu\text{g/l}$. Det lokale generelle og maksimale VKK for zink er således hhv. 8,8 $\mu\text{g/l}$ og 9,4 $\mu\text{g/l}$.

Koncentrationen af nikkel i Odense kanal er målt til 2,7 $\mu\text{g/l}$. Det generelle og maksimale VKK for zink vurderes derfor at være opfyldt i Odense Kanal.

Middelkravet og det maksimale krav for zink fastsættes herefter til henholdsvis 5,0 $\mu\text{g/l}$ og 9,0 $\mu\text{g/l}$. Det betyder, at middelkravet til zink i udledningen er lavere end det generelle VKK. Det betyder også, at det maksimale krav til zink i udledningen (overholdt som enkeltmåling) er lavere end det maksimale VKK.

Ved fastsættelse af kravværdierne er der lagt vægt på, at der for zink er fastsat en detektionsgrænse på 5,0 $\mu\text{g/l}$, jf. BEK 523/2019, og at denne er tilstrækkelig til at kontrollere de fastsatte kravværdier. Virksomheden bør dog overveje at anvende en lavere detektionsgrænse med henblik på med større sikkerhed at kunne dokumentere et indhold af nikkel $< 5 \mu\text{g/l}$ i udledningen.

Der er desuden stillet mængdekrav, for den totale udledning i tilladelsesperioden. Mængdekravet for zink er sat til 54 kg. Mængdekravet er baseret på produktet af middelværdien for den totale koncentration af zink detekteret i 2006, og det kumulerede volumen af procesvand (forventet 500.000 m³) og overfladevand (forventet 400.000 m³). Udledningen af 54 kg zink vurderes at være ubetydelig i forhold til, at der ved opgravningen af 100.000 m³ sediments forventes fjernet 27.872 kg zink, jf. Bilag K. Der vil som følge heraf ske en betydelig nettofjernelse af zink.

PAH-forbindelser

Der blev ved indspulingskampagnen i 2006 og ved målingerne i 2017 foretaget analyse for i alt 15 PAH-forbindelser med fastsatte miljøkvalitetskrav. Analyserne er foretaget med en detektionsgrænse på 0,01 $\mu\text{g/l}$.

Følgende PAH-forbindelser er påviste over detektionsgrænsen: I 2006: Naphtalen, phenanthren, fluoranthen, pyren, benz(b+j+k)fluoranthen. I 2017: Der er ikke påvist PAH-forbindelser over detektionsgrænsen.

I tabel 3 er angivet de PAH-forbindelser, hvor der er foretaget en nærmere vurdering i forhold til de pågældende miljøkvalitetskrav. For de øvrige PAH-forbindelser gælder 1) at stofferne ikke er påvist over detektionsgrænsen, og at denne er lavere end det pågældendes stofs generelle og maksimale vandkvalitetskrav eller 2) at stoffet er påvist i koncentrationer, der er lavere end det pågældende stofs generelle og maksimale VKK.

Tabel 3. Redegørelse af analyseresultater og VKK for PAH forbindelserne.

	Målinger 2006 (µg/l)	Målinger 2017 (µg/l)	O. Kanal 2017 (µg/l)	VKK generelt (µg/l)	VKK maks. (µg/l)	Maksimal Udledning [g]
Antracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,1	8
Acenaphtylen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,13	3,6	8
Acenaphten	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,38	3,8	8
Flouren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,23	21,2	8
Phenathren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1,3	4,1	8
Naphtalen	<0,01	<0,01	0,02	2	130	8
Pyren	0,012/0,022	< 0,01	< 0,01	0,0017	0,023	9,6
Flouranthen	0,013/0,025	< 0,01	< 0,01	0,0063	0,12	10,3
Benz(a)anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0012	0,18	8
Benz(a)pyren	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,00017	0,027	8
Chrysen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0014	0,014	8
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	< 0,01	< 0,01	0,0014	0,018	8
Indeno (123cd)pyren	<0,01	< 0,01	< 0,01	-*	-	8
Benz(b,j,k)fluoranthen	<0,01/0,018	< 0,01	< 0,01	-*	0,017	8
Benzo(g,h,i)perylene	< 0,01	<0,01	<0,01	-*	0,00082	8

*) Benz(a)pyren er markørstof

Analyseresultaterne for 2017 viser, at de i tabellen nævnte PAH-forbindelser ikke er påvist over detektionsgrænsen på 0,01 µg/l. Det er derfor vanskeligt at bestemme den faktuelle middelkoncentration eller den maksimale koncentration af disse stoffer i udledningen. Målinger fra 2006 viser en middelkoncentration for pyren og fluoranthen lidt over detektionsgrænsen og den højeste målte koncentration svarende til det dobbelte.

For de pågældende PAH-forbindelser gælder, at detektionsgrænsen på 0,01 µg/l er lavere end det maksimale VKK. Det vurderes derfor, at det maksimale kvalitetskrav ikke er overskredet i vandområdet i forvejen og at udledningen heller ikke vil medføre en overskridelse af kvalitetskravet. Det kan dog ikke udelukkes, at det meget lave maksimale VKK på 0,00082 µg/l for benzo(g,h,i)perylene teoretisk set vil kunne være overskredet i vandområdet i forvejen. Der foreligger imidlertid ikke andre målinger med tilstrækkelig lav detektionsgrænse, der kan dokumentere den

faktiske stofkoncentration i vandområdet. Sættes udledningskoncentrationen konservativt til detektionsgrænsen, vil det kræve en fortynding af stofkoncentrationen på en faktor 12. En sådan fortynding vurderes umiddelbart at kunne opnås.

For de pågældende PAH-forbindelser gælder imidlertid, at detektionsgrænsen på 0,01 µg/l er højere end det generelle VKK og maksimale VKK, og det vil der derfor teoretisk ikke kunne udlades, at det generelle VKK og maksimale VKK i vandområdet vil kunne være overskredet. Der foreligger imidlertid ikke andre målinger med tilstrækkelig lav detektionsgrænse, der kan dokumentere den faktiske stofkoncentration i vandområdet.

Sættes middelkravet konservativt til detektionsgrænsen på 0,01 µg/l vil det kræve en fortynding af udløbskoncentrationen, og der vil være behov for udpegning af en blandingszone for de alle de nævnte PAH-forbindelser. Benz(a)pyren har det laveste generelle VKK på 0,00017 µg/l og vil en kræve en fortynding af stofkoncentrationen i udledningen med faktor ca. 60, for de øvrige PAH-stoffer en faktor ca. 2-10.

Miljøstyrelsen vurderer, at der for nærværende tids -og mængdebegrænset udledning (projektphase 1) ikke er baggrund for at fastsætte realistiske middel- og maksimumkrav som koncentrationer. Miljøstyrelsen finder det tilstrækkeligt, at der fastsættes et mængdekrav for den maksimale årlige udledning samt et krav om kontrolmålinger.

Mængdekravet er baseret på produktet af middelværdien for den totale koncentration af PAH-stofferne detekteret i 2006, og det kumulerede årlige volumen af procesvand (forventet 500.000 m³) og overfladevand (forventet 400.000 m³) og vil for de enkelte PAH-stoffer udgøre 9-12 g for hele tilladelsesperioden. Udledningen af denne mængde af PAH-stofferne vurderes at være ubetydelig i forhold til, at der ved opgravningen af 100.000 m³ sediments forventes fjernet i størrelsesordenen 16 -112 kg af disse stoffer, jf. Bilag K). Der vil som følge heraf ske en betydelig nettojernelse af PAH-stofferne.

Der findes ikke fastsat en detektionsgrænse for PAH-forbindelser for spildevand i BEK nr. 553/2019. Detektionsgrænsen fastsættes derfor som udgangspunkt til 0,01 µg/l. Virksomheden bør dog overveje generelt at anvende en lavere detektionsgrænse for PAH-forbindelser end 0,01 µg/l med henblik på med større sikkerhed at kunne dokumentere et indhold af stofferne < 0,01 µg/l i udledningen.

I den konkrete sag har Miljøstyrelsen ved vurdering af, at det er tilstrækkeligt at fastsætte mængdekrav og krav om kontrolmålinger for PAH-stofferne også lagt vægt §6 stk. 6 i BEK nr. 1433/2017. Her fremgår, at der kan gives tilladelse til kortvarig overskridelse af det generelle kvalitetskrav i forbindelse med en aktivitet af begrænset varighed, når den aktivitet, der forårsager udledninger bidrager til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i et pågældende vandområde.

Da den relaterede aktivitet på deponiet omhandler oprensning af forurenede sediment fra området, vurderer Miljøstyrelsen derfor, at aktiviteten på sigt generelt vil kunne medføre en reduktion af den i forvejen forekommende koncentration i Odense Kanal. Udledningen fra deponiet er betinget af, at der sker sedimentation

af partikler og adsorberede metaller i deponiet. Derved vurderer Miljøstyrelsen, at oprensningen og den relaterede udledning af PAH-forbindelser fra deponiet kan godkendes, da der er tale om, at den aktivitet, der forårsager udledningen, bidrager til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i vandområdet.

TBT- kation

Analyseresultaterne viser, at der ikke er målt TBT i de filtrerede prøver over detektionsgrænsen på 0,001 µg/l. Det er derfor vanskeligt at bestemme den faktiske middel- og maksimalkoncentration af TBT i udledningen.

Analyserne for totalindholdet i 2006 angiver en middelkoncentration på 0,0028 µg/l, og en maksimumkoncentration på 0,0077 µg/l. På grund af den generelle indsats og forbud mod at anvende TBT i skibsbundmaling, må dog antages, at indholdet af TBT er faldet i vandmiljøet siden 2006.

Det gældende generelle og maximale VKK for TBT er hhv. 0,0002 µg/l og 0,0015 µg/l. Da koncentrationen af TBT i Odense Kanal er målt til 0,0011 µg/l, vurderes det, at det generelle VKK for TBT er overskredet i vandområdet. Det maximale VKK for TBT er dog overholdt i Odense Kanal

Fastsættes et middelkrav svarende til en detektionsgrænse på 0,001 µg/l, vil der være behov for at fortynde udløbskoncentrationen for at sikre overholdelse af det generelle VKK. Da koncentration af TBT i Odense Kanal i forvejen er højere end det generelle VKK, og derfor heller ikke muligt at udpege en blandingszone. Datagrundlaget giver heller ikke mulighed for at sætte et maksimalkrav på 0,001 µg/l, som skal overholdes som enkeltmålinger, også set i lyset af, at VKK for TBT skal overholdes som den totale koncentration.

Miljøstyrelsen vurderer, at der for nærværende tids -og mængdebegrænset udledning (projektphase 1) ikke er baggrund for at fastsætte et realistisk middelkrav og maksimalkrav som koncentration. Miljøstyrelsen finder det tilstrækkeligt, at der fastsættes et mængdekrav for den maksimale udledning samt et krav om kontrolmålinger.

Mængdekravet er baseret på produktet af middelværdien for den totale koncentration af TBT detekteret i 2006, og det kumulerede volumen af procesvand (forventet 500.000 m³) og overfladevand (forventet 400.000 m³) og sat til 2,6 g. Udledningen af denne mængde af TBT vurderes at være ubetydelig i forhold til, at der ved opgravningen af 100.000 m³ sediments forventes fjernet 12 kg af stoffet, jf. Bilag K. Der vil som følge heraf ske en betydelig nettofjernelse af TBT.

Der er ikke fastsat en detektionsgrænse for TBT for spildevand i BEK nr. 553/2019. Detektionsgrænsen fastsættes til 0,001 µg/l.

I den konkrete sag har Miljøstyrelsen ved vurdering af, at det er tilstrækkeligt at fastsætte mængdekrav og krav om kontrolmålinger for TBT også lagt vægt § 6 stk. 6 i BEK nr. 1433/2017. Her fremgår, at der kan gives tilladelse til kortvarig overskridelse af det generelle kvalitetskrav i forbindelse med en aktivitet af begrænset varighed, når den aktivitet, der forårsager udledninger bidrager til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i et pågældende vandområde.

Det skal fremhæves, at det ikke er udledningen i sig selv, der forårsager overskridelse af det generelle VKK for TBT, men den i forvejen forekommende koncentration i vandområdet. Da den relaterede aktivitet på deponiet omhandler oprensning af forurenede sediment fra området, vurderer Miljøstyrelsen derfor, at aktiviteten på sigt generelt vil kunne medføre en reduktion af den i forvejen forekommende koncentration i Odense Kanal. Udledningen fra deponiet er betinget af, at der sker sedimentation af partikler og adsorberede stoffer i deponiet. Derved vurderer Miljøstyrelsen, at oprensningen og den relaterede udledning af TBT fra deponiet kan godkendes, da der er tale om, at den aktivitet, der forårsager udledningen, bidrager til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i vandområdet.

Phenol

Analyseresultaterne viser, at der ikke er målt phenol i de filtrerede prøver over detektionsgrænsen på 0,05 µg/l. Det er derfor vanskeligt at bestemme den faktiske middel- og maksimumkoncentration af phenol i udledningen.

Det gældende generelle og maksimale VKK for phenol er hhv. 0,77 µg/l og 310 µg/l. Koncentrationen af phenol i Odense kanal er ikke målt over detektionsgrænseværdien på 0,05 µg/l. Det generelle og maksimale VKK for phenol vurderes derfor at være overholdt i Odense Kanal.

Middelkravet og det maksimale krav for phenol fastsættes herefter til henholdsvis 0,05 µg/l og 0,15 µg/l. Det betyder, at middelkravet til phenol i udledningen er lavere end det generelle VKK. Det betyder også, at det maksimale krav til phenol i udledningen (overholdt som enkeltmåling) er betydelig lavere end det maksimale VKK.

Der er desuden stillet mængdekrav, for den totale udledning i tilladelsesperioden. Mængdekravet for phenol er sat til 46 g for hele tilladelsesperioden. Mængdekravet er baseret på produktet af middelværdien for den totale koncentration af phenol detekteret i 2006, og det kumulerede volumen af procesvand (forventet 500.000 m³) og overfladevand (forventet 400.000 m³). En udledning med på 46 g af phenol vurderes umiddelbart til at være betydelig lavere end den mængde phenol, der fjernes fra havbunden og deponeres på land, som følge af oprensningen af 100.000 m³ sediment. Der vil således være tale om en betydelig nettofjernelse af phenol.

Suspenderet stof

Analyseresultater fra 2006 viser en middelkoncentration af suspenderet stof i udledningsvandet på 91,7 mg/l og en maksimumskoncentration på 140 mg/l.

I ansøgningsmaterialet stilles forslag om en administrativ fastsat kravværdi på 80 mg/l i projektfase 1. Miljøstyrelsen er af den opfattelse, at indholdet af suspenderet stof for den ansøgte udledning nødvendigvis må være lavere end i 2006, idet der er planlagt en kontrolleret udledning ved gravitation via vandrenseområdet. I 2006 blev udledningsvandet pumpet ud til Odense Kanal. Til sammenligning kan næv-

nes, at et indhold af 80 mg/l SS, er væsentlig højere end angivet af Aalborg universitet² som forventeligt fra en udledning fra et veldimensioneret regnvandsbassin (vejledende udledning på <20 mg/l).

Miljøstyrelsen har dog valgt at imødekomme ansøgers forslag til kravværdi på 80 mg/l. Der fastsættes på den baggrund et middelkrav for SS på 80 mg/l og et maksimumskrav på 140 mg/l (overholdt som enkeltmåling), samt krav om kontrolmålinger. Der er sat krav til en detektionsgrænse på 10 mg/l for at sikre at analyseresultaterne er repræsentative.

Der stilles ikke mængdekrav for suspenderet stof i udledningen.

Vilkår C10

Miljøstyrelsen vurderer at det datamateriale der tages udgangspunkt i, i indeværende tilladelse, har et afgrænset omfang. Miljøstyrelsen vurderer derfor at der bør foreligge en detaljeret plan for udledninger, således at tilsynsmyndigheden har mulighed for at følge op på den enkelte udledning. Miljøstyrelsen vurderer desuden at detaljerede planer giver et bedre datagrundlag for fremtidige udledningstilladelser.

Vilkår C11

For kontrol med overholdelse af vilkår C9, er der stillet vilkår om udtagning af prøver.

Vilkår C12

Der er stillet vilkår om prøvetype for udledningen. Dette fastsættes for at sikre at prøverne statistisk repræsenterer hele udledningen.

Vilkår C13

Der er fastsat et prøveprogram der omfatter væsentlige punkter ift. udledningen. Prøver fra udledningspunktet er vigtige for at kunne analysere indholdet, og vurderer overholdelse af MKK. Miljøstyrelsen vurderer at prøver fra sedimentationsbassin A og D er vigtige for at kende effekten af vandrenseområdet.

Der er stillet vilkår om at prøveprogrammet minimum skal omfatte 6 prøver, mht. statistisk sikkerheds. Miljøstyrelsen vurderer, at prøveprogrammet skal repræsentere hele udledningen. Derfor er der stillet vilkår om, at prøver skal tages ved start og slut, samt fordeles jævnt over hele udledningsperioden.

Vilkår C14

For at kunne vurdere om kravværdier jf. vilkår C9 er overholdt, skal prøverne jf. vilkår C13 analyseres for disse parametre. Kravværdierne jf. vilkår C9, er baseret på vurderinger der tager hensyn til gældende MKK, som for metaller er angivet som den opløste fraktion. Derfor vurderer Miljøstyrelsen at metaller skal analyseres for det opløste indhold. Desuden skal der for samtlige stoffer analyseres for det totale indhold, for at kunne føre kontrol med mængdekravene.

² Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner. Aalborg universitet, 2012

Der er stillet vilkår om at prøver desuden skal analyseres for N, P og COD. Miljøstyrelsen vurderer at disse parametre er vigtige at have kendskab til mht. overholdelse af vandområdeplanerne samt fremtidige udledningstilladelser. Der er ikke stillet kravværdier til disse parametre, da ansøgningsmaterialet redegør for en netto fjernelse ift. vandområdeplanerne.

Der er sat krav til laboratorium der følger bestemmelser i Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger, BEK 523/2019.

Vilkår C15

Der er stillet krav til registrering af vandføringen fra deponiet. Vilkåret er sat for at tilsynsmyndigheden har kendskab til den hydrauliske belastning til Odense Kanal. Desuden er der af vilkår C9 sat kravværdi til stofmængder, hvilke nødvendiggør kendskabet til volumen.

Vilkår C16

Miljøstyrelsen vurderer at funktionen af vandrenseområdet er vigtig ift. overholdelse af kravværdier. Vandrenseområdet skal derfor efterses og vedligeholdes. Til tilsynsmyndighedens orientering, er der sat vilkår om at kontrol og vedligehold af vandrenseområdet journaliseres.

Vilkår C17

Miljøstyrelsen vurderer at tilsynsmyndigheden skal have kendskab til overholdelse af kravværdier jf. vilkår C9. Derfor skal der efter hver udledning laves kontrolberegning, og indsende denne til tilsynsmyndigheden.

Vilkår C18

Indeværende tilladelse til udledning af proces- og overfladevand er tidsbegrænset til 4 år. Hvis, virksomheden ønsker at ansøge om fase 2, skal det datamateriale, der opbygges i fase 1, lægges til grund for ansøgningen. For at godkendelsesmyndigheden kan foretage de nødvendige vurderinger, vurderer Miljøstyrelsen desuden, at der skal foreligge en redegørelse for de aktuelle forventninger til hvilke områder, der ønskes oprenset og indspulet fra, til de nyetablerede arealer på spulefeltet. Dertilhørende analyseresulter fra de respektive områder skal understøtte redegørelsen for at godkendelsesmyndigheden kan vurdere bidraget fra en potentiel udledning.

D Indberetning/rapportering

Vilkår D1

I gældende revurdering af miljøgodkendelse for Odense Havns deponi for havnesediment af 16. december 2009 er der stillet vilkår om, at virksomheden hvert år skal fremsende en årsrapport til tilsynsmyndigheden (vilkår K1). Der er med vilkåret sat krav til årsrapportens indhold samt frist for fremsendelse. Der er bl.a. sat vilkår om, at årsrapporten skal indeholde en visuel vurdering af, om der er sket bundforskydninger uden for deponiet.

Der stilles med indeværende afgørelse supplerende vilkår om, at resultatet af opmåling af diger samt udførelse af evt. vedligeholdelsesarbejde i henhold til vilkår B7 skal indrapporteres med virksomhedens årsrapport for det kalenderår, hvor opmåling/vedligehold er udført. Vilkåret stilles i henhold til deponeringsbekendtgørelsens bilag 2, pkt. 16.

Desuden stilles der vilkår om indsendelse af analyseresultater af det oprensede sediment. Kravet stilles for at tilsynsmyndigheden har løbende indblik i forholdet mellem tilført sediment og udledningen.

E Ophør

Vilkår E1

Der er stillet krav til, at området ved ophør skal fremstå med diger, der ikke overstiger 4 m DVR, i overensstemmelse med gældende lokalplan.

F Bedst tilgængelige teknik

For deponeringsanlæg er den bedst tilgængelige teknik de anvisninger, der er angivet i deponeringsbekendtgørelsen.

Udledningstilladelsen er baseret på overholdelse af gældende miljøkvalitetskrav. Miljøstyrelsen vurderer samlet set, at der med det ansøgte leves op til bedst tilgængelig teknik.

3.3 Udtalelser/høringssvar

3.3.1 Udtalelse fra andre myndigheder

Miljøstyrelsen har d. 9. juli 2019 og d. 22. nov. 2019 modtaget bemærkninger fra Odense Kommune til ansøgning om miljøgodkendelse og udledningstilladelse.

Odense Kommune gør i høringssvaret af den 9. juli 2019 opmærksom på, at udtalelsen udelukkende vedrører fase 1 af det ansøgte projekt – dvs. ansøgning om miljøgodkendelse til forhøjelse af eksisterende diger på spulefeltet samt tidsbegrænset tilladelse til at udlede procesvand i forbindelse med indspuling af sediment.

Vedrørende kommunens planlægning samt trafikale forhold

Odense Kommune har ikke noget at bemærke i forhold til lokalplan og kommuneplaner. Kommunen oplyser, at der ikke er truffet afgørelse om etablering af midlertidige opholdssteder til flygtninge.

Vedrørende trafikale forhold.

Odense Kommune har igen bemærkninger i forhold til de trafikale forhold.

Vedrørende Overfladevand, vandplaner og spildevandsforhold

Odense Kommune bemærker, at projektets fase 1 omfatter en forøgelse af dige kanten samt udtagning og analysing af vandprøver og registrering af vandmængder med henblik på, at der kan indhentes nok data, så der i fase 2 kan søges om permanent tilladelse af udledning fra anlægget.

Odense Kommune har på den baggrund ingen bemærkninger til ansøgningen om miljøgodkendelse af projektets fase 1, for så vidt angår forhold der relaterer sig til vandområder/vandplaner.

Odense Kommune tilslutter sig tilgangen, hvor der meddeles en midlertidig udledningstilladelse med monitoring, der skal danne grundlag for ansøgningsmaterialet om en permanent udledningstilladelse, der også omfatter fase 2.

Vedrørende Natura 2000-områder og bilag IV-arter

Med udgangspunkt i væsentlighedsvurderingen, noterer Odense Kommune, Vand og Natur, at det er Cowis vurdering at

1. At oprensningen af forurenede sediment fra fjorden vil bidrage til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i Natura 2000-området og bidrage til, at vandområdeplanens målsætninger om "god økologisk og kemisk tilstand" på sigt vil kunne opfyldes, da langt det meste af det oprensede materiale, der i fremtiden vil blive indspulet, stammer fra oprensning af sedimenter i Natura 2000-området.
2. At udledning af procesvand fra spulefeltet ikke vil påvirke udpegningsgrundlagene for Natura 2000-området væsentligt
3. At udsivning af miljøfremmede stoffer i perkolat fra spulefeltet ikke vil påvirke udpegningsgrundlaget og områdets bevaringsmålsætninger.
4. At fugle på udpegningsgrundlaget ikke vil forstyrres væsentligt af projektets aktiviteter.

Odense Kommune bemærker hertil:

Ad 1. at dette så er et argument for, at det er godt for området, at der sker løbende opgravning af bundsediment, virker dog specielt. Det primære er dog, at der er tale om eksisterende drift og at påvirkningen ikke bliver større.

Ad 2. Det er noteret, at der sættes en grænse på maks. 60 dB, da de henviser til undersøgelser, der viser, at nogle fuglearter kan ændre adfærd ved støj over 60 dB. Jf. Fugle og Natur, Naturdatabasen og DOF-basen er der ikke registreret arter opført på habitatdirektivets bilag IV.

Miljøstyrelsen bemærkninger til Kommunen høringssvar:

Ad 1.

Af aktuelle afgørelse, er der tale om en midlertidig udledningstilladelse. Miljøstyrelsen har derfor taget redegørelsen af at påvirkningen fra deponiet ikke er væsentlig, til efterretning.

Ad 2.

Af aktuelle afgørelse, er der ikke tale om driftsrelaterede støjændringer. Der vil være støj relateret til forhøjelse af diger. Dette omfattes dog af Miljøvurderingen af det samlede projekt (fase 1+ fase 2). Der er således ikke fastsat støjvilkår i foreliggende afgørelse.

Høringssvarende fra Odense Kommune modtaget d. 22. nov. 2019, og Miljøstyrelsens tilhørende bemærkninger fremgår af bilag J, Miljøstyrelsens sammenfattende redegørelse.

3.3.2 Udtalelse fra borgere mv.

Ansøgningen om miljøgodkendelse har været annonceret på Miljøstyrelsens hjemmeside www.mst.dk den 26. juni 2019. Der er ikke modtaget henvendelser vedrørende ansøgningen.

3.3.3 Udtalelse fra virksomheden

Et udkast til miljøgodkendelse har været sendt i høring hos Lindø Port of Odense A/S inden offentliggørelse. Der har ikke været bemærkninger hertil.

3.3.4 Udtalelse fra øvrige

Ansøgningen om miljøgodkendelse har været annonceret på Miljøstyrelsens hjemmeside www.mst.dk den 26. juni 2019. Udover bemærkninger fra Odense Kommune, har Miljøstyrelsen ikke modtaget høringssvar.

4. Forholdet til loven

4.1 Lovgrundlag

Der er i afgørelsen anvendt populærnavne for Love og Bekendtgørelser mv. En oversigt over det anvendte lovgrundlag findes i bilag D.

4.1.1 Miljøgodkendelsen

Miljøgodkendelse gives i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven.

Miljøgodkendelsen gives som et tillæg til virksomhedens miljøgodkendelse af 16. december 2009 og gives under forudsætning af, at såvel de vilkår, der er anført i denne godkendelse som vilkår i førnævnte godkendelse overholdes.

Efter ibrugtagning vil godkendelsen bortfalde, hvis den ikke har været udnyttet i 3 på hinanden følgende år, jf. miljøbeskyttelseslovens § 78a.

4.1.2 Listepunkt

Lumby Spulefelt er omfattet af listepunkt 5.4 på godkendelsesbekendtgørelsens bilag 1: Deponeringsanlæg, som defineret i artikel 2, litra g) i Rådets direktiv 1999/31/EF om deponering af affald²⁾, som modtager over 10 tons affald om dagen eller har en samlet kapacitet på over 25.000 tons, undtagen deponeringsanlæg til inert affald. (s)

4.1.3 Basistilstandsrapport

Miljøstyrelsen traf den 8. juli 2019 afgørelse om, at der ikke skal udarbejde en basistilstandsrapport for Lumby Spulefelt, idet ingen af de farlige stoffer/blandinger af stoffer, som virksomheden bruger, fremstiller eller frigiver i forbindelse med sin bilag 1 aktiviteten vurderes at kunne medføre risiko for længerevarende påvirkning af jord- og grundvand på virksomhedens areal.

Afgørelsen om basistilstandsrapport er vedlagt som bilag F og kan påklages i forbindelse med klage over denne miljøgodkendelse.

4.1.4 BAT

Virksomheder, der forurener, skal ifølge miljøbeskyttelsesloven begrænse forureningen, så det svarer til de bedste tilgængelige teknikker. På engelsk "Best Available Techniques" eller BAT.

EU beslutter miljøkravene til de europæiske virksomheder ud fra, hvad der kan opnås med BAT. Miljøkravene bliver formuleret som BAT- konklusioner og indgår i de såkaldte BREF-dokumenter, som står for "BAT reference documents".

BREF-dokumenterne bliver revideret hvert 8. år, så nye teknikker kan blive del af lovgivningen.

BREF dokumenternes miljøkrav omfatter virksomhedernes udledninger og brug af ressourcer. BREF-dokumenterne er – jf. direktivet for industrielle emissioner ([”direktivet for industrielle emissioner”](#)) (IED), som trådte i kraft i Danmark den 7. januar 2013 – bindende for virksomhederne, som får indarbejdet kravene i deres miljøgodkendelse. Virksomheder har pligt til at overholde de nye krav senest 4 år efter offentliggørelsen af BAT-konklusionerne.

Der er ikke tilknyttet BREF til deponeringsanlæg. For deponeringsanlæg er den bedst tilgængelige teknik de anvisninger, der er angivet i deponeringsbekendtgørelsen.

Miljøstyrelsen vurderer samlet set, at der leves op til bedst tilgængelig teknik.

4.1.5 Revurdering

Lumby Spulefelt er omfattet af ’revurdering af miljøgodkendelse for Odense Havns deponi for havnesediment, af 16. december 2009’, som vil tages op til revurdering i løbet af år 2019.

Revurdering af nærværende afgørelse påbegyndes senest i 2027.

4.1.6 Risikobekendtgørelsen

Virksomheden er ikke omfattet af risikobekendtgørelsen

4.1.7 Miljøvurderingsloven

Miljøstyrelsen har den 26. januar 2018 modtaget en ansøgning fra Lindø Port of Odense A/S i henhold til § 18 i miljøvurderingsloven.

Projektet er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2. Ansøger har anmodet Miljøstyrelsen om at igangsætte miljøvurdering af projektet, som omfatter både fase 1 og fase 2, efter § 18, stk. 2, i loven. Projektet (fase 1 og fase 2) er således omfattet af krav om tilladelse efter § 15 i miljøvurderingsloven, gennemførelse af en miljøvurdering af projektet, og at bygherren skal udarbejde en miljøkonsekvensrapport.

Med denne afgørelse meddeler Miljøstyrelsen godkendelse til fase 1. På grundlag af resultaterne af fase 1 vil det blive vurderet, om forudsætningerne for miljøkonsekvensrapporten med tilhørende dokumenter er tilstrækkelige ift. vurdering af en ansøgning om miljøgodkendelse af fase 2.

4.1.8 Habitatbekendtgørelsen

Miljøstyrelsen har på baggrund af en væsentlighedsvurdering vurderet, at fase 1 ikke i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke et Natura 2000 område væsentligt. Videre vurderes det, at projektets fase 1 ikke kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for bilag IV dyrearter eller ødelægge bilag IV plantearter i alle livsstadier. For vurdering se afsnit 3.2.1.

På baggrund af resultaterne af fase 1 vil det blive vurderet, om der skal udarbejdes en fuld konsekvensvurdering efter habitatbekendtgørelsen i forbindelse med en ansøgning om miljøgodkendelse af fase 2.

4.2 Øvrige gældende godkendelser og påbud

Ud over denne afgørelse gælder følgende godkendelse fortsat:

- Revurdering af miljøgodkendelse for Odense Havns deponi for havnesediment, af 16. december 2009.

4.3 Tilsyn med virksomheden

Miljøstyrelsen er tilsynsmyndighed for virksomheden jf. Miljøbeskyttelseslovens § 66, inkl. direkte udledning af spildevand.

Odense Kommune tilsynsmyndighed for så vidt angår bortskaffelse af affald.

4.4 Offentliggørelse og klagevejledning

Miljøstyrelsens afgørelse offentliggøres udelukkende digitalt. Materialet kan tilgås på www.mst.dk.

Offentligheden har adgang til sagens øvrige oplysninger med de begrænsninger, der følger af lovgivningen.

Afgørelsen omhandler både miljøgodkendelse efter miljøbeskyttelsesloven og en miljøvurderingsproces efter miljøvurderingsloven, som kan påklages jf. hhv. miljøbeskyttelseslovens § 91, stk. 1 og miljøvurderingslovens § 49 stk. 3.

Følgende kan klage over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed
- landsdækkende foreninger og organisationer i det omfang, de har klageret over den konkrete afgørelse, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 99 og 100, eller jf. miljøvurderingslovens § 50.
- lokale foreninger og organisationer, der har beskyttelse af natur og miljø eller rekreative interesser som formål, og som har ønsket underretning om afgørelsen

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet. Du klager via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af www.naevneneshus.dk. Klageportalen ligger på www.borger.dk og www.virk.dk.

Du logger på www.borger.dk eller www.virk.dk, ligesom du plejer, typisk med NEM-ID.

Klagen sendes gennem Klageportalen til Miljøstyrelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for Miljøstyrelsen i Klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr på kr. 900 for private og kr. 1800 for virksomheder og organisationer. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen.

Du kan læse mere om gebyrordningen og klage på Miljø- og Fødevareklagenævnets hjemmeside (<https://naevneneshus.dk/start-din-klage/miljoe-og-foedevareklage-naevnet/>).

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til den myndighed, der har truffet afgørelse i sagen. Miljøstyrelsen videresender herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Klagen skal være modtaget senest den 21.jan.2020.

Klage over afgørelsen om basistilstandsrapport

Miljøstyrelsens afgørelse om basistilstandsrapport kan påklages sammen med klage over afgørelsen om miljøgodkendelse.

Følgende har mulighed for at klage over afgørelsen om basistilstandsrapport til Miljø- og Fødevareklagenævnet:

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed

Fremgangsmåde og klagefrist fremgår ovenfor.

Betingelser for miljøgodkendelsen mens en klage behandles

Virksomheden vil kunne udnytte afgørelsen om miljøgodkendelse, mens Miljø- og Fødevareklagenævnet behandler en eventuel klage, medmindre nævnet bestemmer noget andet. Udnyttelse af afgørelsen indebærer dette dog ingen begrænsning for Miljø- og Fødevareklagenævnets mulighed for at ændre eller ophæve afgørelsen om miljøgodkendelse.

Orientering om klage

Hvis Miljøstyrelsen får besked fra Klageportalen om, at der er indgivet en klage over afgørelsen, orienterer Miljøstyrelsen virksomheden herom.

Miljøstyrelsen orienterer ligeledes virksomheden, hvis Miljøstyrelsen modtager en klage over afgørelsen fra en klager, som efter anmodning til Miljø- og Fødevareklagenævnet er blevet fritaget for at klage via Klageportalen.

Herudover orienterer Miljøstyrelsen ikke virksomheden.

Søgsmål

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har meddelt afgørelsen.

4.5 Liste over modtagere af kopi af afgørelsen

- Odense Kommune, odense@odense.dk
- Kystdirektoratet, kdi@kyst.dk
- Danmarks Sportsfiskerforbund post@sportfiskerforbundet.dk
- Greenpeace hoering.dk@hoering.org
- Dansk Sejlunion ds@sejlsport.dk
- Friluftsrådet fr@friluftsradet.dk
- Dansk ornitologisk forening dof@dof.dk
- Danmarks Fiskerforening mail@dkfisk.dk
- Forbrugerrådet fbr@fbr.dk
- Styrelsen for patientsikkerhed trsyd@stps.dk

Bilag

**Bilag A. Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk
beskrivelse**

JUNI 2019
LINDØ PORT OF ODENSE A/S

AREAL- OG KAPACITETS- UDVIDELSE AF LUMBY SPULEFELT

MILJØTEKNISK BESKRIVELSE

An abstract graphic composed of several overlapping triangles in various shades of gray, creating a dynamic, geometric composition that occupies the lower two-thirds of the page.

JUNI 2019
LINDØ PORT OF ODENSE A/S

AREAL- OG KAPACITETS- UDVIDELSE AF LUMBY SPULEFELT

MILJØTEKNISK BESKRIVELSE – VERSION 5

PROJEKTNR.

A095715

DOKUMENTNR.

VERSION

5.0

UDGIVELSESDATO

17.06.2019

BESKRIVELSE

MST bemærkninger 20-5-19,
Ændring i udførelsesfaser

UDARBEJDET

SNS

KONTROLLERET

SOHR/SMBJ

GODKENDT

SNS

INDHOLD

Ikke-teknisk resumé	7
1.1 Dokumentoversigt	13
Stamoplysninger	15
2 Indledning	17
3 Gældende miljøgodkendelser og tilladelser	25
4 Lovgrundlag og planforhold	26
4.1 Lovgrundlag	26
4.2 Planforhold	28
5 Beliggenhed og lokalisering	31
5.1 Deponeringsanlæggets lokalisering	31
5.2 Deponeringsanlæggets omgivelser	31
5.3 Jordforurening	32
5.4 Lokaliseringsovervejelser	32
5.5 Risici for oversvømmelse, sætninger og jordskred	33
6 Ejerforhold og sikkerhedsstillelse	39
6.1 Daglig ledelse/bemanding	39
6.2 Sikkerhedsstillelse	39
7 Affald	42
7.1 Affaldsklasser og mængder	42
7.2 Positivliste	42
7.3 Klassificering i anlægsklasser	43
7.4 Kontrol ved modtagelse af affald	43

8	Indretning og drift	46
8.1	Driftstider	47
8.2	Indretning og drift af det eksisterende spulefelt	47
8.3	Indretning og drift af ansøgt udvidelse	51
8.4	Drift- og vedligeholdelsesinstruks	55
8.5	Nedlukning og efterbehandling	55
9	Miljøbeskrivelse	58
9.1	Geologi	58
9.2	Hydrogeologi	60
9.3	Recipient	60
10	Miljøpåvirkning, forebyggende og afhjælpende foranstaltninger	61
10.1	Påvirkning af grundvand	61
10.2	Påvirkning af overfladevand	61
10.3	Luftemissioner	61
10.4	Støj	62
10.5	Driftsforstyrrelser og uheld	68
11	Renere teknologi	69
11.1	Oplysninger om valg af bedste tilgængelige teknik (BAT)	69
12	Monitering og kontrol	70
13	Referencer	71

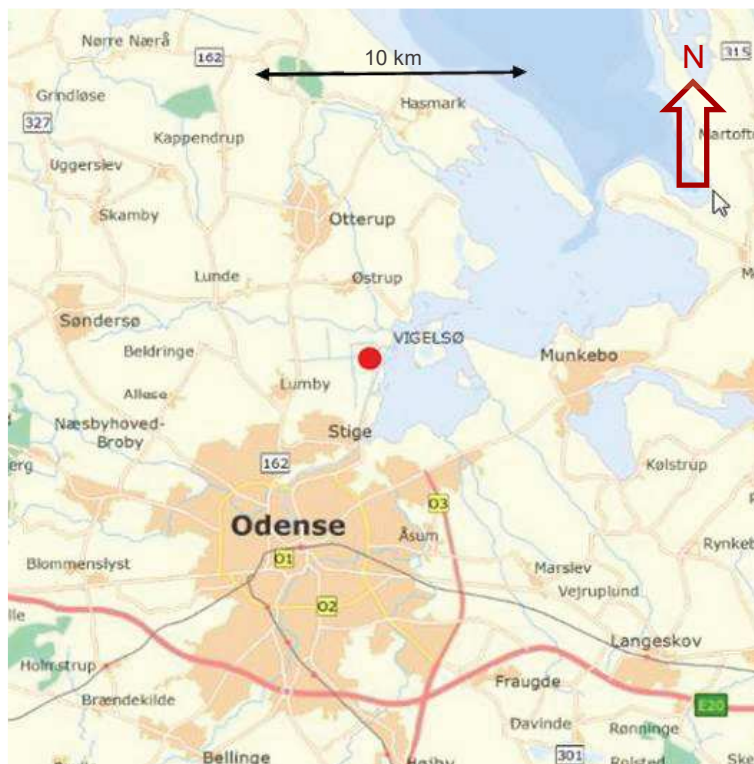
BILAG

Bilag A	Beregning af sikkerhedsstillelse
Bilag B	Støjberegning
Bilag C	Læsevejledning i forhold til Deponeringsbekendtgørelsen og godkendelsesbekendtgørelsen

Ikke-teknisk resumé

Det eksisterende
spulefelt

Lindø Port of Odense ejer og driver Lumby Spulefelt placeret 2,5 km nord for Stige By ved Odense Kanal ved indsejlingen til Odense Havn.



Spulefeltet modtager havbundsmaterialer (sedimenter) fra oprensninger i vandområdet Odense Fjord og herunder Odense Havn og i sejlrenden i Odense Fjord, samt fra småbådshavn i vandområdet (f.eks. Stige Lystbådehavn og Otterup Lystbådehavn). Der modtages ca. 200.000 m³ sediment i indspulingskampagner hvert 4-6 år.

Efter oprensning og transport med skib til spulefeltet pumpes sedimenterne fra skibene og ind på spulefeltet over en periode på 2-3 måneder. For at kunne spule sedimenterne spædes de op med havvand fra Odense Kanal eller returvand fra spulefeltet i forholdet ca. 1 del sediment til 3-5 dele vand.

Sedimenterne spules ind bag dæmningerne på spulefeltet, hvorved de sedimenterer med de groveste fraktioner af sten, grus og sand ved indspulingspunktet, mens de finere fraktioner af silt og ler sedimenterer længst borte fra indspulingsstedet.

Under og i en kortere periode i umiddelbar forlængelse af en indspulingskampagne vil der via et vandrenseområd ske udledning af procesvand - som er den vandmængde, der tilføres spulefeltet i forbindelse med indspulingen. Så længe der sker udledning af procesvand vil overfladevand fra nedbør på spulefeltets samlede arealer ligeledes blive udledt sammen med procesvandet via vandrenseområdet.

I mellem indspulingskampagnerne udsives overfladevandet som udgangspunkt som perkolat gennem anlæggets bund og sider. Udsivende perkolat drænes med det overfladenære grundvand fra Lumby Inddæmmede Strand og ledes sammen med dette via drækanaler og Landkanalen til udpumpning til Odense kanal via en pumpestation umiddelbart nord for Lumby Spulefelt.

Ved opstart af en indspulingskampagne er der behov for et vist bassinvolumen på spulefeltet for at sikre rensningen af procesvandet inden udledning. I perioden mellem indspulingskampagnerne kan det derfor være nødvendigt også at udlede overfladevand opsamlet på spulefeltet i det omfang, at dette ikke kan nå at udsive gennem anlæggets bund og sider efter afslutningen af den forrige kampagne. Denne udledning vil ligeledes ske via vandrenseområdet på spulefeltet.

Når spulefeltet ikke længere modtager sediment til deponering, vil der ikke længere være behov for udledning af proces- og overfladevand. Infiltrerende nedbør på arealerne vil blive udsivet som perkolat gennem anlæggets bund og sider.

Proces og overfladevand renses ved gennemløb i en række sedimentationsbassiner og et vertikalt sandfilter forud for at det enten genbruges til spuling eller udledes til Odense Kanal gennem et udløbsbygværk.

Den nuværende restkapacitet af spulefeltet forventes udnyttet indenfor 2-4 år, men der vil fortsat være behov for at deponere havbundsmaterialer fra Odense Kanal og Fjord, samt Odense Havn udover denne periode. Lindø Port of Odense ønsker derfor at sikre den nødvendige deponeringskapacitet hertil.

Udvidelse af spulefeltet Lindø Port of Odense ansøger om miljøgodkendelse til en udvidelse af spulefeltets kapacitet under anlæggets hovedaktivitet (listepunkt 5.4 deponeringsanlæg til ikke-farligt affald). Udvidelsen af spulefeltet agtes gennemført i 2 faser og består af flere forskellige tiltag, som beskrevet herunder:

Fase 1 I **Fase 1** forhøjes de eksisterende diger med ca. 1a á 1,3 m til kote +4,0 m DVR uden at der dog ikke herved opnås en forøgelse af deponeringsanlæggets kapacitet, idet der alene deponeres op til et niveau svarende til den lokalplanfastlagte terrænkote reduceret for en slutfærdig dækning på 1,0 m.

I Fase 1 fortsætter driften af spulefeltet som hidtil i 2-4 år eller indtil der er foretaget min. 2 indspulingskampagner. Under kampagnerne foretages udtagning af vandprøver og analyse heraf, samt registrering af vandmængder således, at der herved forventes indhentet supplerende data om udledningen fra anlægget til opnåelse af en permanent udledningstilladelse.

Fase 2

I projektets **Fase 2** etableres den egentlige areal- og højdemæssige udvidelse af spulefeltet og driften af spulefeltet ændres, som beskrevet herunder.

Dels inddrages et naboareal, der ejes af Lindø Port of Odense (område Vest), eventuelt i flere tempi over årene, idet der etableres diger omkring arealet med kroneskant i kote + 4,0 m DVR.

Dels løftes deponeringsanlæggets generelle terræn (slutafdækket niveau) med 1 m fra kote +3,0 m DVR til +4,0 m DVR. Endelig flyttes det indspulede sediment løbende og indbygges i et antal bløde bakker med top i kote +10,0 til +19,0 m DVR (inkl. slutafdekningen). Både allerede deponeret sediment og sediment, der modtages fremadrettet, kan blive flyttet på denne måde. Der ansøges samtidigt om reduktion af slutafdekningens tykkelse, således at denne er 0,5 m og består af uforurennet jord.

I forbindelse med udvidelsen nedrives eksisterende bygninger ved Strandager 251. Indtil nedrivning har fundet sted, anvendes bygningerne til opbevaring af det kørende maskinel og som mandskabsfaciliteter. Arealer til opbevaring af maskinel, olietanke, mv. sikres mod spild af olie, brændstof etc.

Udover opnåelse af en forøget deponeringskapacitet terræn vil der ved at flytte sedimentet op i en højere fyldhøjde opnås en hurtigere afdræning af sedimenterne efter indspulingen.

Deponeringsanlæggets kapacitet opgøres på baggrund af opmålinger og teoretisk volumen af udvidelserne, som følger:

		Nuværende	Fase 1	Efter gennemførelse af projektets Fase 2
Areal	(matrikel ha)	67,9	67,9	82,2
Totalkapacitet	(mio m ³ i deponi)	1,26	1,26	3,54
Restkapacitet	(mio m ³ i deponi)	0,38	0,38	2,66
Totalkapacitet	(mio m ³ in-situ)	2,52	2,52	7,08
Restkapacitet	(mio m ³ in-situ)	0,76	0,76	5,32
in-situ m ³	= Rumfang på optagelsesstedet			
m ³ deponi	= Rumfang i deponeringsanlægget efter afdræning = ca. 50% af in-situ			

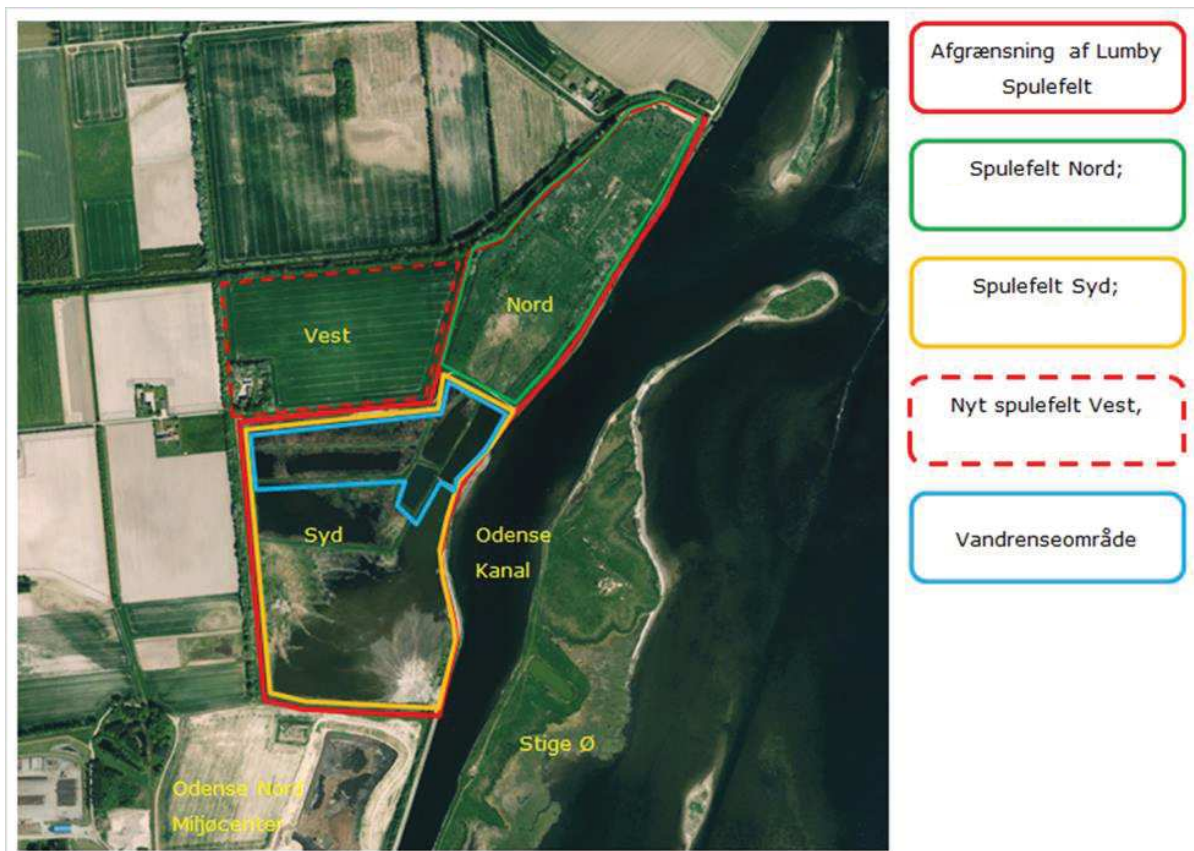
Tabel 0-1: Spulefeltets areal, total- og restkapacitet nu og efter udvidelse i projektets Fase 2

Tabel 0-2 Arealer og deponeringskapacitet efter udvidelsen i projektets Fase 2

Total- og restvolumen - Fase 1					
	Areal (deponi) m ²	Tot.vol.u.terræn Teoretisk m ³ - dep	Slutafdekning t = 1 m m ³ - dep	Tot.Vol.Sed. m ³ - dep	Rest.Vol.Sed (opmålt) m ³ - dep
I alt	415.500	1.675.100	415.500	1.259.600	376.800
Nord	140.200	518.700	140.200	378.500	54.300
Syd og Vandrens	275.300	1.156.400	275.300	881.100	322.500
Total- og restvolumen - Fase 2					
	Areal (deponi) m ²	Tot.vol.u.Terræn m ³ - dep	Slutafdekning t = 0,5 m m ³ - dep	Tot.Vol.Sed m ³ - dep	Rest.Vol.Sed m ³ - dep
I alt	547.500	3.816.450	273.750	3.542.700	2.659.900
Nord	140.200	778.900	70.100	708.800	384.600
Syd og Vandrens	275.300	2.291.750	137.650	2.154.100	1.595.500
Vest	132.000	745.800	66.000	679.800	679.800
in-situ m ³	= Rumfang på optagelsesstedet				
m ³ deponi	= Rumfang i deponeringsanlægget efter afdræning = ca. 50% af in-situ				

Deponeringsanlæggets kapacitet er i ovenstående tabel opgjort efter opmåling og teoretisk beregning ud fra eksisterende og fremtidigt terræn. Aktiviteterne i forbindelse eventuel nyttiggørelse af sedimenter vil ikke forøge den mængde af sediment, der geometrisk er plads til på deponeringsanlægget, men vil kunne forlænge den samlede levetid i takt med at sediment måtte blive udtaget og nyttiggjort.

I nedenstående figur er vist spulefeltets nuværende og fremtidige omfang



Figur 0-1 Oversigt over projektområdet. Område "vest" er det nye område, der ønskes inddraget

Nyttiggørelse / mining af sedimenter i Fase 2

Videre ansøges der om miljøgodkendelse af en ny biaktivitet (under listepunkt K 206) under driften i **Fase 2** til, at dertil egnet sediment af sand, grus og sten på sigt kan udgraves og sorteres på spulefeltet med henblik på nyttiggørelse i projekter udenfor spulefeltet. Både allerede deponeret sediment og sediment, der modtages fremtidigt kan tænkes udgravet og nyttiggjort.

Ansøgning om udledningstilladelse

Lindø Port of Odense har hidtil måtte ansøge om enkeltstående udledningstilladelser for den enkelte indspulingskampagne. Med nærværende ansøgning ansøger Lindø Port of Odense i sammenhæng med ovenstående om generel og permanent udledningstilladelse til udledning af overskudsvand fra indspuling af sedimenterne til spulefeltet.

Datagrundlaget hvad angår udledningstvands koncentrationer af miljøfremmede stoffer er dog begrænset. Det er derfor aftalt med Miljøstyrelsen, at den endelige udledningstilladelse først kan gives, når der foreligger supplerende samhoørende data for proces-vandets sammensætning og udledningmængder. Gennemførelsen af Fase 1 som beskrevet ovenfor har dette formål.

Passiv tilstand

Det nuværende deponeringsanlæg er godkendt med såkaldte yderligere reducerede krav til membran- og perkolatsopsamlingssystemer, hvilket indebærer, at der

hverken er membransystem eller opsamling af perkolat fra spulefeltet. Det nye Område Vest agtes etableret på samme måde. Der er udarbejdet en miljørisikovurdering, der viser, at perkolatet fra deponeringsanlægget kan udsive til omgivelserne gennem bund og sider af anlægget uden at der vil ske en uacceptabel overskridelse af miljøkvalitetskriterier for grundvand og overfladevand. Dette betyder, at perkolatet kan tillades udsivet til de omgivende afvandingskanaler på Lumby Inddæmmede strand og herfra via Landkanalen kan pumpes til Odense Kanal. Det indebærer ligeledes, at når spulefeltet er fyldt op og slutaftdækket, vil der ikke være efterbehandlingsaktiviteter i form af drift og vedligehold af afværgeforanstaltninger (membran- og perkolatsystemer, slutaftdækningen, mv.) eller monitoringer i forbindelse med samme.

Deponeringsanlægget forventes derfor at kunne overgå til passiv tilstand umiddelbart efter afslutning af deponeringen og etablering af slutaftdækningen.

Hidtidig drift af spulefeltet

Under den hidtidige drift af spulefeltet har spulefeltet mellem indspulingskampagnerne henligget 3-4 år uden anden drift end almindelig vedligeholdelse af omfangsgrøfter, interne veje mv. I disse pauser afdrænes sedimenterne dels ved fordampning fra overfladerne og dels ved udsivning gennem anlæggets bund og sider. Der har ligeledes i pauserne indfundet sig naturlig flora og fauna på de delvist vanddækkede områder.

Drift i Fase 1

I projektets Fase 1 drives spulefeltet efter samme principper som hidtil, idet der dog forventes gennemført minimum 2 indspulinger á ca. 50.000 m³ indenfor de næste 2-4 år.



Figur 0-2 Spulefeltet som det henlå i december 2017. Fotoet er taget mod syd og bakken til højre i billedet er Odens Miljøcenter

Drift i Fase 2

Under den fremtidige drift i projektets Fase 2 og for at kunne indbygge sediment over dæmningshøjden skal en stor del af sedimenterne indbygges over kote +4 på de forskellige arealer. Ved den fremtidige drift af spulefeltet vil der således imellem indspulingskampagnerne og over perioder på 3-6 måneder blive udgravet sediment fra indspulingsområdet eller fra områder med allerede deponeret sediment, hvorefter det transporteres med dumper/lastbil og genindbygges med bulldozer eller lign. på en anden del af spulefeltet og i op til kote +18,5 m DVR.

Det vurderes, at der ikke vil være væsentlige emissioner fra driften af spulefeltet, som vil give uacceptable miljøbelastninger i omgivelserne.

Støj fra spulefeltet

Aktiviteterne med optagning, transport og genindbygning i et højere niveau af sedimenterne vil medføre en øget støjbelastning i omgivelserne. En støjberegning har vist, at de vejledende støjgrænser ved naboer ikke vil blive overskredet, men at der kan forventes overskridelser ved de rekreative områder på Stige Ø. Disse overskridelser kan ske på hverdage mellem kl 7-18 i de perioder af 2-3 måneder, hvor der flyttes eller sorteres sedimenter på spulefeltet. Der skal dermed søges om lempelse af støjgrænseværdierne således som der i dag allerede er givet Odense Renovation Nord for deres aktiviteter. Som planlægningsmyndighed har Odense Kommune i høringssvar til Miljøstyrelsen ifm. indkaldelse af idéer og forslag anført, at de er indstillet på, at der gives dispensation fra de vejledende støjgrænseværdier for området.

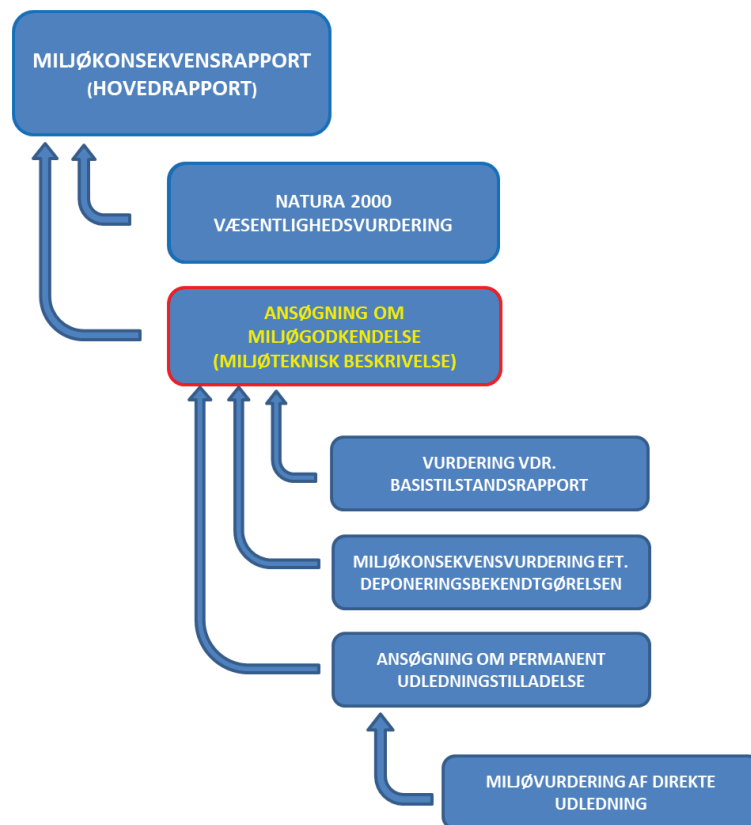
Selve indspulingen af sedimenter vil ske som hidtil og udenfor de perioder, hvor der opgraves, transporteres og genindbygges sedimenter. Hidtil har støjpåvirkningen herfra ikke givet anledning til klager fra naboer og det vurderes, at de nugældende støjgrænser har været overholdt. Det vurderes ligeledes, at dette også fremover vil være tilfældet, da indspulingen vil foregå på samme måde som hidtil.

Nyttiggørelse af sedimenter i Fase 2

Lindø Port of Odense ønsker i det omfang at materialerne er egnede dertil, at have muligheden for at udgrave, sortere og oplagre dele af de grovere fraktioner af sedimentet (sten, grus og sand) med henblik på at disse kan nyttiggøres i projekter udenfor spulefeltet. Der er derfor også søgt om miljøgodkendelse af denne aktivitet. Disse aktiviteter vil kræve etablering af støjbegrænsende foranstaltninger for at støjbelastningen herfra ikke skal medføre overskridelse af vejledende støjgrænser på Stige Ø. Dette kan f.eks. være etablering af støjvolde tæt ved det område, hvor sedimenterne sorteres.

1.1 Dokumentoversigt

Nærværende dokument om miljøgodkendelse af Lumby Spulefelt indgår i et samlet ansøgningsmateriale for Lumby Spulefelt, omfattende ansøgning om miljøgodkendelse, ansøgning om VVM-tilladelse, samt om udledningstilladelse. Nedenstående er grafisk angivet nærværende dokumentets placering i forhold til de øvrige dokumenter.



Stamoplysninger

P-enhedens navn:	Lumby spulefelt
CVR Virksomhedens navn	Lindø Port of Odense A/S
Virksomhedens art:	Deponeringsanlæg
Listebetegnelse:	<u>Hovedaktivitet (eksisterende)</u> 5.4 Deponeringsanlæg, som defineret i artikel 2, litra g) i Rådets direktiv 1999/31/EF om deponering af affald²⁾, som modtager over 10 tons affald om dagen eller har en samlet kapacitet på over 25.000 tons, undtagen deponeringsanlæg til inert affald. (s) <u>Biaktiviteter (ny)</u> K 206 Anlæg, der nyttiggør ikke-farligt affald, bortset fra anlæg under listepunkt 5.3 i bilag 1, autoophugning, skibsofhugning, biogasfremstilling, kompostering og forbrænding.
Virksomhedens beliggenhed:	Strandager 255, Lumby, 5270 Odense N Deponiet ligger vest for Odense Kanal, 2,5 km nord for Stige By
Matrikel nr.:	27 og 28 af ejerlav Bågå Strand, Odense Jorder og matr. nr. 1aI og 1aI af ejerlav Lumby Strand, Lumby
Grundens ejer:	LINDØ port of ODENSE A/S Kystvejen 100, 5330, Munkebo Tlf: 72282000 info@lpo.dk
Virksomhedens ejer og driftsansvarlige	Lindø Port of Odense A/S Noatunvej 2, 5000, Odense C Niels Kiersgaard, Havneingeniør, specialkonsulent Adresse: Kystvejen 100, 5330, Munkebo Tlf: +45 23 72 06 27 Mail: nk@lpo.dk
CVR nr.:	38 43 70 11 (tidligere 36 67 58 53)

P-nr.:	Spulefeltet er ikke tildelt P-nr. (Tidligere registrering: CVR. 36 67 58 53, P-nr.: 1.003.277.633)
Tilsynsmyndighed:	Miljøstyrelsen

2 Indledning

Deponeringsanlægget Lumby Spulefelt, som ligger i den nordvestlige del af indsejlingen til Odense Havn, ejes og drives af Lindø Port of Odense A/S efter den nuværende miljøgodkendelse fra 2009¹. Miljøgodkendelsen giver mulighed for indenfør et 67,9 ha stort område at deponere havbundsmaterialer til en endelig fyldhøjde svarende til en retableringskote +3,5 m DVR.



Figur 2-1: Spulefeltets lokalisering

Deponeringsanlægget er klassificeret som et kystnært deponeringsanlæg til mineralsk affald – MA1² - og er godkendt med yderligere reducerede krav³ til membran og perkolatopsamlingsystemer.

2.1.1 Ansøgninger

Kapacitetsudvidelse

Lindø Port of Odense A/S skal med fremsendelsen af nærværende ansøgningsmateriale ansøge om godkendelse efter miljøbeskyttelseslovens⁴ § 33 til følgende ændringer af Lumby Spulefelt og driften heraf:

¹ Miljøstyrelsens revurdering af miljøgodkendelse – Odense Havns deponi for havnesediment – 16. december 2009

² Deponeringsbekendtgørelsen BEK 1049 af 28/08/2013, bilag 3, pkt. 3.3

³ Deponeringsbekendtgørelsen BEK 1049 af 28/08/2013, bilag 2, pkt. 3.4.2

⁴ Lovbekendtgørelse nr 1713 af 27/12/2019

Fase 1:

- › Forhøjelse af de afgrænsende dæmninger omkring spulefeltet med ca. 1 m – 1,3 m fra kote ca. 2,7 á 3,0 til 4,0 m DVR

Deponeringsanlæggets kapacitet forøges ikke ved Fase 1, idet der deponeres til et niveau svarende til den nugældende slutretablerede terræn iht. miljøgodkendelse og lokalplan reduceret for tykkelsen af slutaftdækningen.

I Fase 1 fortsætter driften af deponeringsanlægget som hidtil.

Fase 2:

- › Etablering af en udvidelse af spulefeltets areal med Område Vest på matr. nr. 1a1 Lumby Strand, Lumby. Spulefeltet udvides arealmæssigt med 14,3 ha fra 67,9 ha til 82,2ha (matrikel arealer).
- › Ændring af fyldhøjden af deponeringsanlægget ved at retableringskoterne for det opfyldte deponeringsanlæg; ændres i henhold til ny lokalplan for området. Således sker der en generel forhøjelse af det retablerede terræn med ca. 1 m til kote +4,0 m DVR, og det deponerede sediment indbygges i et bakket landskab. På bakketoppene vil det retablerede terræn befinde sig i kote 10 m til 19 m DVR.

Ændring af slutaftdækningens tykkelse fra 1,0 m til 0,5 m uforurennet jord.

Den samlede kapacitet af spulefeltet ændres herved fra ca. 1.3 mio. m³ til ca. 3,5 mio. m³.

- › Projektet omfatter en ændring af den hidtidige driftspraksis på spulefeltet, da der ønskes mulighed for maskinel udgravning, transport indenfor spulefeltets afgrænsning af deponeret sediment, samt genindbygning af samme i de fremtidige bakker. Deponeret sediment omfatter både allerede deponeret materiale og sediment, der fremtidigt modtages på anlægget.

Nyttiggørelse / mining af sedimenter

Lindø Port of Odense A/S ønsker fremadrettet at kunne "mine" – dvs. udgrave, sortere og oplagre - dertil egnede sedimenter af sand, grus og sten fra det deponerede materiale med henblik på nyttiggørelse i projekter udenfor spulefeltet.

Der ansøges som en biaktivitet på deponeringsanlægget om **særskilt godkendelse** efter miljøbeskyttelseslovens § 33 til nyttiggørelse / mining af deponeret sediment:

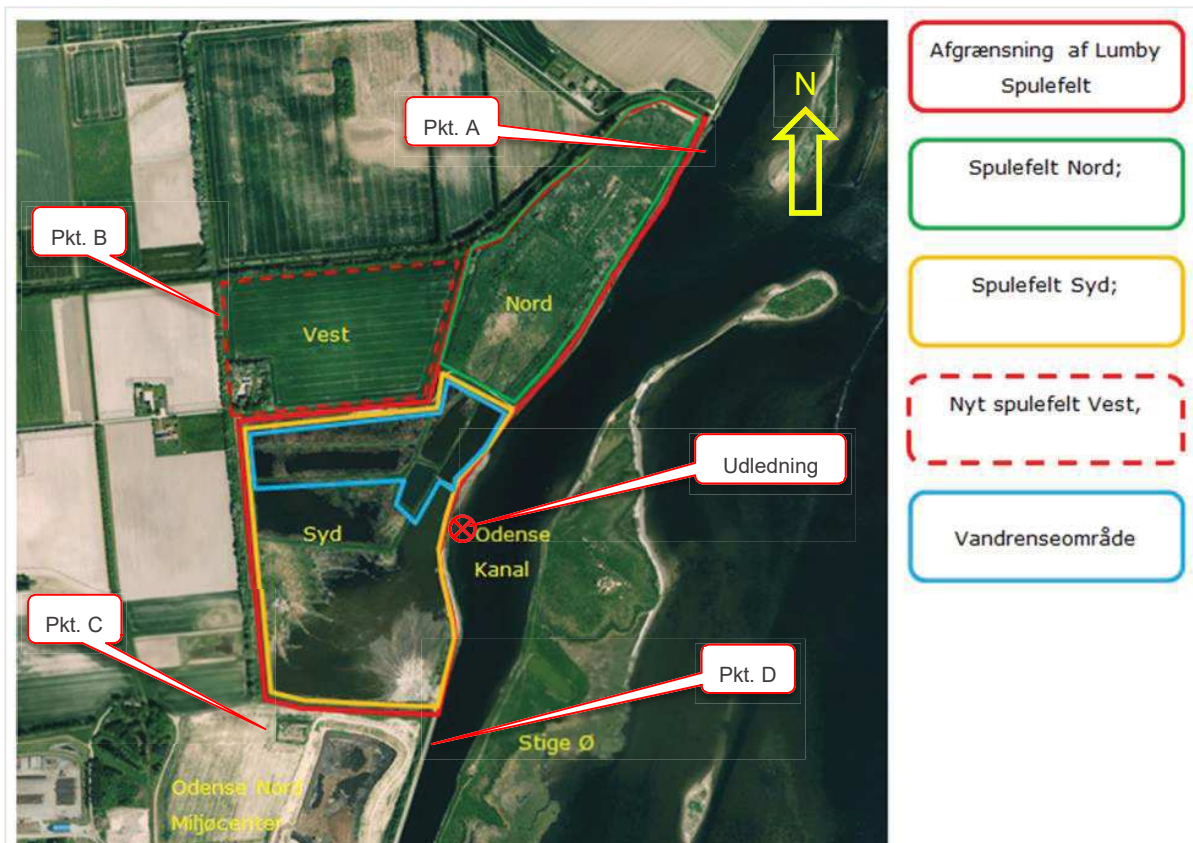
- › Tilladelse til at udgrave, sortere og oplagre dertil egnede deponerede sedimenter af sand, grus og sten med henblik på nyttiggørelse i projekter udenfor virksomheden.

Udledningstilladelse

Endeligt ansøges der om **udledningstilladelse** efter miljøbeskyttelseslovens § 33:

- › Udledningstilladelse til generel og permanent udledning af proces- og overfladevand fra spulefeltet i forbindelse med indspulingskampagner.

2.1.2 Kortfattet beskrivelse af det ansøgte



Figur 2-2 Oversigt over projektområdet. Område "vest" er det nye område, der ønskes inddraget

Pkt.	E	N
Pkt. A	590.983 m	6.148.046 m
Pkt. B	589.984 m	6.147.719 m
Pkt. C	590.038 m	6.146.817 m
Pkt. D	590.396 m	6.146.785m
Udledningspunkt	590.470 m	6.147.260 m

Koordinater er i system UTM Zone 32 (ETRS 89)

Kapacitetsforøgelse

I vandområdet Odense Fjord og herunder Odense Havn og i sejlrenden i Odense Fjord, samt fra småbådshavn i vandområdet (f.eks. Stige Lystbådehavn og Otterup

Lystbådehavn) oprenses havbundsmaterialer i form af sedimenter med jævne mellemrum, og det oprensede sediment pumpes ind på Lumby Spulefelt. Oprensning af havn og sejlrende medfører indpumpning af ca. 200.000 m³ sediment ca. hvert 4. år, svarende til et gennemsnit på ca. 50.000 m³ om året. Det eksisterende spulefelts kapacitet forventes med denne indfyldningsrate at være opbrugt inden for en periode på 2-4 år. Lindø Port of Odense A/S ønsker at sikre kapaciteten for fremtidige oprensninger af havbundsmaterialer ved at øge kapaciteten i det eksisterende spulefelt. Dette planlægges gennemført ved projekt, der omfatter:

FASE 1:

- › En forhøjelse af de eksisterende dæmninger omkring spulefeltet med ca. 1,0 á 1,3 m til kote ca. +4,0 m DVR

FASE 2

- › Anlæggelse af en arealmæssig udvidelse af spulefeltets areal med ca. 14,3 ha (matrikel areal) fra ca. 67,9 ha til ca. 82,2 ha.
Deponeringsanlæggets areal – dvs det areal hvorpå der sker deponering af sedimenter – forøges fra ca. 41,6 ha til ca. 54,8 ha
- › Ændring af fyldhøjden i forhold til den nugældende miljøgodkendelse. Generelt ændres retableringskoterne (overside af terræn efter slutafdækning) fra kote +3,0 m til +4,0 m DVR, og allerede deponeret sediment såvel som fremtidigt sediment flyttes og indbygges i et antal bløde bakker med retableringskote i bakketoppene mellem kote +10,0 og +19,0 m DVR.

Kapaciteten af spulefeltet øges ved gennemførelsen af projektets Fase 2 dermed fra ca. 1.3 mio m³ til ca. 3.5 mio m³ afdrænet sediment (ca. 25% vandindhold), som forventes at være fuldt udnyttet om 40-50 år.

Anlægsarbejder og tidsplan Forhøjelsen af de eksisterende diger under **Fase 1** etableres umiddelbart efter godkendelse hertil. Der vil blive benyttet rene materialer til denne forhøjelse, som enten allerede forefindes ved spulefeltet eller tilkøres.

Fase 2 udvidelsen omfatter inddragelse af et 14,3 ha landbrugsareal (Område Vest), hvor der på ejendommen Strandager 251 ligger en tidligere gårdejendom. Arealet af spulefeltsudvidelsen – dvs. det areal der kan deponeres sediment på – vil være ca. 13,2 ha.

Bygningerne vil blive revet ned, således at der ikke vil være mulighed for beboelse. Det forventes dog, at den eksisterende maskinhal bibeholdes og indrettes til et velfærdsrum for personale henholdsvis parkering og serviceområde herunder evt. vaskeplads til maskinel. Tilslutning af strøm og vand og forefindes allerede i denne bygning. Sanitært spildevand og overskydende vaskevand opsamles Der påtænkes ydermere opsat en fast olietank med dobbeltbund ved maskinhallen med en samlet kapacitet på ca. 1.000 tons. I forbindelse med udvidelsen etableres en olieudskiller og sandfangsbrønd for vaskevand fra hallens vaskeplads. Tanken placeres på tæt belægning med opsamling af overfladevand og spild til olieudskiller. Aftapningsstedet placeres indenfor belægningen.

Når Område Vest er ved at være fyldt op vil den eksisterende maskinhal blive revet ned og faciliteterne heri blive fjernet. Efter nedrivningen af bygningen vil kørende materiel til driften af spulefeltet blive opbevaret på spulefeltet under åben himmel.

Projektet omfatter videre anlæg af nye dæmninger på Område Vest og forhøjelse af eksisterende dæmninger omkring områderne Syd og Nord, samt vandrenseområde til kote +4,0 m DVR – svarende til en forhøjelse på 1 - 1,3 m.

Endeligt påtænkes etableret en anløbsbro ved Odense Kanal.

Disse anlægsarbejder forventes påbegyndt umiddelbart efter opnåelse af miljøgodkendelse af projektets Fase 2 og af detailprojektet for anlægsarbejderne og forventes afsluttede indenfor 1-2 år. Dog forventes Område Vest opdelt i 1-3 delområder, hvor de nødvendige dæmninger anlægges efterhånden, som det er nødvendigt at udvide området. Der etableres drækanaler ved foden af de nye dæmnings ydre skråning til opsamling af perkolat, der udsiver overfladenært. Herfra ledes det som ved de eksisterende vestlige dæmninger til Landkanalen. Der kan for nærværende ikke fastlægges en endelig tidsplan for denne del af anlægsarbejderne andet end at de forventes igangsat umiddelbart efter opnåelse af de nødvendige tilladelser for projektets Fase 2 og forventeligt 2-4 år efter påbegyndelse af Fase 1

Hvad angår nyttiggørelse / mining af sedimenter forventes dette påbegyndt indenfor 1-2 år efter godkendelse af Fase 2.

Retablering af spulefeltet

Når anlæggets fyldkapacitet er fuldt udnyttet, kan området efterbehandles til grønt område ved tilplantning med græs og anden beplantning. Der er i lokalplansforslaget ikke indeholdt krav til beplantningen, idet dette først forventes fastlagt når anlægget nærmer sig nedlukningstidspunktet. Det fuldt udnyttede og efterbehandlede spulefelt vil fremstå som bløde bakker i kystlandskabet. Spulefeltets bakker vil have en topkote i 10 - 19 m over vandspejlet i Odense Kanal og med de højeste mod syd og de laveste mod nord.



Figur 2-3: Lokalplansforslagets retableringsplan
Rød linje: Afgrænsning af Lokalplan forslag 11-738
Sorte prikker: Mulighed for stier i hht. lokalplanen.

Planarbejder

I samarbejde med Odense Kommune har Lindø Port of Odense A/S påbegyndt det nødvendige lokalplanarbejde og udarbejdelse af kommuneplantillæg for dels at indeholde det nye areal for deponering, dels at indeholde den ændrede drift af spulefeltet, samt for at fastlægge retningslinjer for den endelige landskabsbearbejdning af området. I lokalplansforslaget er indeholdt en endelig retableringsplan som vist ovenfor.

Nyttiggørelse / mining af sedimenter under projektets Fase 2

Lindø Port of Odense forventer, at specielt den grovere del af allerede deponeret sediment henholdsvis sediment der modtages fremadrettet vil kunne nyttiggøres i eksterne projekter. Der ønskes derfor på sigt etableret mulighed for, at dertil egnet sediment kan udgraves og sorteres, samt oplægges på spulefeltets areal forud for bortkørsel til nyttiggørelse i eksterne projekter. Mængderne af sediment, der kan nyttiggøres er endnu ikke kendte.

Det er ikke på forhånd kendt hvor på spulefeltets areal, der vil være sedimenter egnet til nyttiggørelse, men det forventes, at disse typisk vil blive aflejrede tæt på indspulingspunkterne. Dette kan variere mellem indspulingskampagnerne, hvorfor

det forventes, at der kan ske udgravning af disse materialer fra et vilkårligt område på det eksisterende og det udvidede spulefelt.

Sorteringsaktiviteter vil foregå udendørs, og der vil ikke skulle etableres bygninger til maskinel eller aktiviteter ved udgravningsområdet. I forbindelse med sorteringsaktiviteter vil der blive opskubbet volde i en hesteskoform rundt om det mobile sorteringsanlæg, hvor dette er nødvendigt for at overholde støjgrænseværdierne. Så snart sorteringsaktiviteterne er afsluttet, vil voldene blive jævnet ud igen.

Efter sorteringen forventes det, at udsorterede materialer egnede til nyttiggørelse vil blive oplagrede nær sorteringspladsen for herefter at blive transporteret ud af anlægget i lastbiler. Transporter forventes at ske gennem Odense Miljø Center Nords område og via Strandløkkevej ud på hovedvejen, Otterupvej. De sorterede materialer kan muligvis blive transporteret med pram via søvejen over det planlagte kajanlæg.

Da det ikke for nærværende vides hvor store mængder af sedimenterne, der kan nyttiggøres eksternt, er det ej heller muligt for nærværende, at fastlægge f.eks. størrelsen af oplag mellem sortering og bortkørsel. Det vurderes dog på baggrund af materiellets kapacitet, at der kan være tale om udsortering, oplagring og udkørsel af op til 65.000 t/år af sten, grus og sand, at oplag af disse materialer er op til 10.000 tons. Det forventes, at de materialer, der er egnede til nyttiggørelse i sådanne eksterne projekter vil have et forureningsindhold svarende til lettere forurennet jord eller ren jord og vil være renere og med et lavere forureningsindhold end det indspulede sediment. Dette er endnu ikke kvalificeret ved prøveoptagning og sortering samt analyser. Da forureningskomponenterne hovedsageligt er bundet til de finere fraktioner af sedimentet i form af hovedsageligt silt og ler og et eventuelt organisk indhold, syntes dette imidlertid at være en rimelig forventning.

Det vurderes derfor, at der ikke er behov etablering af faste eller tætte belægninger under disse oplag ligesom placeringen af disse på deponeringsanlæggets overflade ikke har en miljømæssig betydning for udvaskningen af miljøfremmede stoffer til omgivelserne. I den sidste ende vil kravene til forureningsindholdet være dikteret af hvilke projekter materialets ønskes nyttiggjort i.

Frasorterede materialer vil blive genindbyggede ved sorteringspladsen eller andetsteds på spulefeltets areal.

Ved fjernelse af de grovere fraktioner med en lav forureningsgrad vil dette medføre en opkoncentration af forureningskomponenterne i det tilbageværende sediment. Da der som udgangspunkt ikke er ændret ved forureningskomponenternes binding til de finere fraktioner, forventes det at koncentrationerne heraf i porevandet i sedimentet og dermed i perkolatet heller ikke ændres væsentligt.

Ved at udtage de renere fraktioner vil der ligeledes blive plads til mere sediment i deponeringsanlægget og dermed også til en større kumuleret mængde af forureningskomponenterne i anlægget på sigt. Dette vil alt andet lige og på baggrund af ovenstående kvalitative redegørelse betyde, at der vil gå længere tid før den samlede udvaskelige del af forureningskomponenterne vil være udvaskede, da perkolatets indhold af disse som sagt forventes at være stort set uændret.

Aktiviteterne med nyttiggørelse af sedimenter forventes – såfremt det vælges at gå videre med denne aktivitet - at fortsætte ind til indspuling af sedimenter stopper.

2.1.3 Ansøgningens struktur

Nærværende miljøtekniske beskrivelse er udarbejdet efter den overordnede struktur for overgangsplaner og for ansøgning om miljøgodkendelse, som fremgår af Miljøstyrelsens vejledning nr. 5 om overgangsplaner – 2002, hvorved oplysningerne i materialet afspejler både kravene i Godkendelsesbekendtgørelsen og i Deponeringsbekendtgørelsen.

Der er udarbejdet en læsevejledning, hvoraf det fremgår, hvor i ansøgningsmaterialet oplysningspunkterne i de to bekendtgørelser kan genfindes. Denne læsevejledning er indeholdt som Bilag C.

3 Gældende miljøgodkendelser og tilladelser

Følgende godkendelser/tilladelser er gældende for den nuværende virksomhed:

- › Miljøstyrelsens revurdering af miljøgodkendelse – Odense Havns deponi for havnesediment – 16. december 2009.
- › Fredningsnævnets for Fyns Amts afgørelse af 11. oktober 1988.

4 Lovgrundlag og planforhold

4.1 Lovgrundlag

- › Miljø- og Fødevareministeriets lovbekendtgørelse nr. 241 af 13. marts 2019 om miljøbeskyttelse (miljøbeskyttelsesloven).
- › Miljø- og Fødevareministeriets bekendtgørelse nr. 1361 af 30. november 2017 om uddannelse af driftsledere og personale beskæftiget på deponeringsanlæg (uddannelsesbekendtgørelsen).
- › Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1049 af 28. august 2013 om deponeringsanlæg (deponeringsbekendtgørelsen).
- › Miljø- og Fødevareministeriets bekendtgørelse nr. 1317 af 20. november 2018 om godkendelse af listevirksomhed (godkendelsesbekendtgørelsen).
- › Miljø- og Fødevareministeriets bekendtgørelse nr. 1469 af 12. december 2017 om spildevandstilladelser mv. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4 (Spildevandsbekendtgørelsen).
- › Miljø- og Fødevareministeriets bekendtgørelse nr. 1433 af 21. november 2017 om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder.
- › Miljø- og Fødevareministeriets bekendtgørelse nr. 27 af 4. januar 2017 af lov om landbrugsejendomme (landbrugsloven)
- › Miljø- og Fødevareministeriets bekendtgørelse nr. 240 af 13. marts 2019 af lov om naturbeskyttelse
- › Miljø- og Fødevareministeriets bekendtgørelse nr. 372 af 25. april 2016 om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer.

4.1.1 Miljøbeskyttelsesloven

Godkendelsesbekendtgørelsen:

I den nuværende miljøgodkendelse er listepunktet for virksomheden angivet til K 105.

Hovedaktiviteten på deponeringsanlægget er deponering af havbundsmaterialer. Virksomheden henhører dermed under godkendelsesbekendtgørelsens⁵ listepunkt 5.4:

⁵ BEK nr. 1317 af 20. november 2018 om godkendelse af listevirksomhed

"Deponeringsanlæg, som defineret i artikel 2, litra g) i Rådets direktiv 1999/31-EF af 26. april 1999 om deponering af affald, som modtager over 10 tons affald om dagen eller har en samlet kapacitet på over 25.000 tons, undtagen deponeringsanlæg til inert affald".

Miljøstyrelsen er godkendelses- og tilsynsmyndighed for Lumby Spulefelt.

Ifølge godkendelsesbekendtgørelsen skal nogle virksomheder udarbejde en basistilstandsrapport. Bekendtgørelsens tekst angiver bl.a.:

- § 14** De bilag 1-virksomheder, som bruger, fremstiller eller frigiver relevante farlige stoffer, som stammer fra en aktivitet omfattet af bilag 1, skal udarbejde en rapport med oplysninger om og dokumentation for jordens og grundvandets tilstand med hensyn til forurening (basistilstandsrapport) i forbindelse med godkendelse, jf. miljøbeskyttelseslovens § 33, eller revurdering, jf. miljøbeskyttelseslovens §§41 a eller 41 b.
- § 2 Pkt. 11)** Relevante farlige stoffer: Stofferne er relevante, når karakteren og mængden af det brugte, fremstillede eller frigivne stof medfører en risiko for jord- eller grundvandsforurening. Stofferne er farlige, når de er omfattet af artikel 3 i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger.

For at en virksomhed skal være omfattet af § 14 skal:

- 1 Stofferne skal stamme fra en virksomhed optaget på bilag 1 i godkendelsesbekendtgørelsen. Stofferne skal være omfattet af (EF) nr. 1272/2008 artikel 3 – altså være farlige stoffer
- 2 Stofferne skal frigives fra anlægget (til jord og/eller grundvand)
- 3 Mængden og karakteren af stofferne skal være således, at det udgør en forureningsfare for jord og/eller grundvand.

Lumby Spulefelt er et deponeringsanlæg til mineralsk – dvs. ikke-farligt – affald og deponeringen af havbundsmaterialerne udløser dermed ikke i sig selv, at virksomheden skal udarbejde en basistilstandsrapport. Der er til deponeringsaktiviteterne tilknyttet brændstoftanke, ligesom der i forbindelse med parkerings- og servicehallen skal etableres olie- og benzinudskillere. Der er derfor gennemført en BTR-vurdering trin 1-3 (COWI, 2018d) på basis af hvilken, at Lindø Port of Odense vurderer, at Lumby spulefelt ikke er en virksomhed, som skal udarbejde en basistilstandsrapport.

Bekendtgørelse om deponeringsanlæg

Det ansøgte er underlagt deponeringsbekendtgørelsens⁶ bestemmelser. Der skal derfor til en ansøgning om miljøgodkendelse heraf fremsendes oplysninger i henhold til bekendtgørelsens bilag 1.

Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer

Det ansøgte er ikke omfattet af bekendtgørelsens § 4, da der ikke håndteres eller oplagres farlige stoffer.

4.1.2 Naturbeskyttelsesloven (fredninger, Ramsar, Habitat- og EF-fuglebeskyttelsesdirektivet, mv.)

Ca. 50 meter syd for spulefeltets sydlige dige – inde på Odense Nord Miljøcenters område - findes et vandhul, som er beskyttet af naturbeskyttelseslovens § 3. Der er ikke registreret beskyttede arter i vandhullet eller spulefeltsområderne i øvrigt, jf. data fra Danmarks Miljøportal, dof-basen og fugleognatur.dk

Etablering af det vestlige felt sker på landbrugsarealer, som ikke rummer særlige naturtyper omfattet beskyttelsen i naturbeskyttelseslovens § 3.

Den nordlige del af Stige Ø er udpeget som strandeng beskyttet af naturbeskyttelseslovens § 3. Dette ligger ca. 100-200 meter fra spulefeltet. På Stige Ø er der bl.a. observeret havterne og dværgterne i 2017. På Stige Ø er der mange fugleobservationer jf. dof-basen.

Ca. 2,3 km syd for området findes fredning nr. 07954.03: Odense Ådal – etape III

Ca. 100 meter øst for området findes Natura 2000-område N110 Odense Fjord bestående af Habitatområde H94 og F75.

Odense Kanal er desuden udpeget som et vildtreservat.

4.2 Planforhold

4.2.1 Kommune- og lokalplan

Odense Kommune har forslag til en lokalplan med tilhørende kommuneplantillæg under udarbejdelse.

Gældende kommuneplan for Lumby Spulefelt er:

› **Kommuneplan 2016-2028**

Lokalplanområdet ligger indenfor rammeområde 11.J2 og 11.J3 i Odense Kommuneplan 2016-2018. Lokalplanen er ikke i overensstemmelse med kommuneplanens rammebestemmelser vedrørende rammens anvendelse og areal. Der er derfor udarbejdet et kommune-plantillæg (nr 58) der ændrer af-

⁶ BEK nr. 1049 af 28. august 2013 om deponeringsanlæg

grænsningen af rammeområderne, så den østlige del af ramme nr. 11.J2 indtages i rammeområde nr. 11.J3. Derudover tilføjes mulighed for deponering, sortering og behandling af havbundsmaterialer i rammeområde nr. 11.J3.

Gældende lokalplan for dele af Lumby Spulefelt:

- › Område Syd er i dag omfattet af en lokalplan (lokalplan nr. 38-361 Indskyllingsplads for Odense Havnevæsen Lumby Strand).
- › Da kun Område Syd af Lumby Spulefelt er omfattet af lokalplan har Odense Kommune sendt lokalplansforslag 11-783 i offentlig høring frem til den 26. november 2018.

Miljøvurdering af planer

Odense Kommune har afgjort at kommuneplanstillæget og lokalplanen er omfattet af kravet om miljøvurdering, jf. § 8, stk. 1, nr. 1 og 3, i lovbekendtgørelse nr. 448 10. maj 2017 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (herefter miljøvurderingsloven), da planen vurderes at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet.

Der er derfor gennemført en miljøvurdering af lokalplan og kommuneplantillæg og udarbejdet en miljørapport. Forud for udarbejdelsen af miljørapporten er der gennemført en afgrænsning af miljøvurderingens omfang, hvor miljørapportens indhold og detaljeringsgrad er fastlagt.

I forbindelse med den endelige vedtagelse af plangrundlaget udarbejdes en sammenfattende redegørelse af miljørapporten, hvor der redegøres for, hvordan der er taget hensyn til oplysninger i miljørapporten og til indkomne høringssvar.

4.2.2 Zonestatus og kystnærhedszonen

Lumby Spulefelt er beliggende mindre end tre kilometer fra Odense Fjord og er derfor omfattet af bestemmelserne i Planlovens kapitel 2a om planlægning i kystområdet (§ 5a, stk. 3 sommerhusområde og landzone). Projektet ligger ligeledes inden for strandbeskyttelseslinjen, jf. naturbeskyttelseslovens § 15.

Spulefeltets funktion og formål kræver en kystnær placering. Det løbende behov for at gennemføre oprensning og uddybning af fjordområdet gør, at spulefeltet naturligt udvides ud fra det eksisterende spulefelts placering. Det er derfor ikke teknisk muligt at placere spulefeltet inde i landet og dermed udenfor kystnærhedszonen.

Der vil være behov for at søge dispensation fra strandbeskyttelseslinjen i forhold til forhøjelse af diger og den efterfølgende bearbejdning af landskabet. Kystdirektoratet er myndighed for behandling af dispensationsansøgningen.

Da der er udarbejdet lokalplan for området med netop det formål at muliggøre anvendelse til spulefelt, er der således ikke krav om landzonetilladelse. Beliggenhed inden for kystnærhedszonen er ligeledes begrundet i lokalplanen.

4.2.3 VVM

Deponeringsanlæg til mineralsk affald og ændringer heraf er omfattet af VVM-bekendtgørelsens⁷ bilag 2.

Bygherren har anmodet Miljøstyrelsen om at igangsætte miljøvurdering af projektet efter § 18, stk. 2, i lovbekendtgørelse nr. 1225 af 25. oktober 2018 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (herefter miljøvurderingsloven). Projektet er således omfattet af krav om en tilladelse efter § 15 i miljøvurderingsloven, hvilket betyder, at der skal gennemføres en miljøkonsekvensvurdering af projektet, og at bygherren udarbejder en miljøkonsekvensrapport parallelt med denne miljøtekniske beskrivelse.

⁷ BEK nr. 1225 af 25. oktober 2018 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)

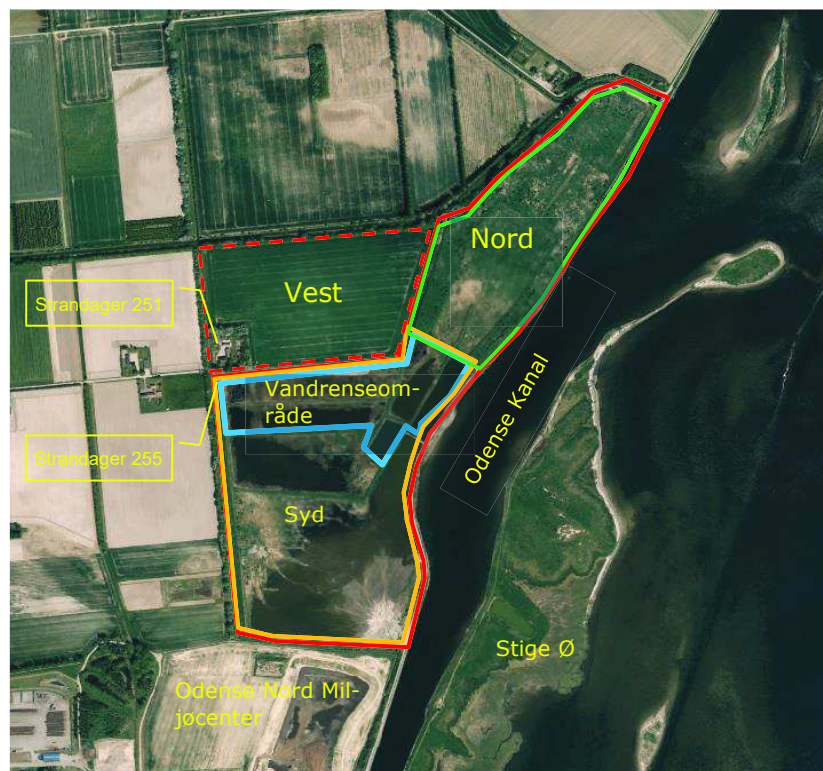
5 Beliggenhed og lokalisering

5.1 Deponeringsanlæggets lokalisering

Lumby Spulefelt er beliggende på adressen:

› Strandager 251, Lumby, 5270 Odense N

på matr. 27 og 28 af ejerlav Bågå Strand, Odense Jorder og matr.nr. 1a1 og 1a1 af ejerlav Lumby Strand, Lumby.



Figur 5-1: Spulefeltet og dets omgivelser

5.2 Deponeringsanlæggets omgivelser

5.2.1 Beboelse og erhverv i området

Bebyggelse i området

Projektområdet ligger i det åbne land med få tætte naboer. Det nye areal, der ønskes inddraget, anvendes som landbrugsjord. På arealet ligger en beboelsesejendom, som ejes af Lindø Port of Odense A/S, som delvist vil blive fjernet. På baggrund af områdets placering med god afstand til beboelsesejendomme vil støv og

den begrænsede øgede trafik fra transport af materiale til og fra området ikke være af betydning.

I den nordlige ende ligger ejendommen (Beboelsesejendom) Grusgyden 55, matr. nr. 3az Lumby Strand, Østrup med beboelsen ca. 50 meter fra Lumby Spulefelts nordlige matrikelgrænse.

På Strandager vest for område Syd og Vest ligger flere beboelsesejendomme. De to tætteste ligger på henholdsvis Strandager 240, matr. nr. 1ah, Lumby Strand, Lumby, hvor stuehuset ligger ca. 130 meter fra Lumby Spulefelts vestlige matrikelgrænse (Område Syd). Mens Strandager 247, matr. nr. 1ad, Lumby Strand, Lumby. Ligger ca. 140 meter fra Lumby Spulefelts vestlige matrikelgrænse (Område Vest).

Nærmeste boligområde: Ligger i Stige ca. 1,96 km fra Lumby Spulefelts sydlige matrikelgrænse.

Arealerne nord og vest for anvendes til landbrugsformål, herunder planteskole mens området mod syd benyttes af Odense Nord Miljøcenter med tilhørende funktioner, som deponeringsanlæg til affald, specialdepot for shredderaffald og et reserveret areal til udvidelsen af deponeringsanlægget. Øst for spulefeltet – på den anden side af kanalen - ligger Stige Ø, som er et offentligt tilgængeligt rekreativt område.

5.2.2 Vandindvindings- og vandforsyningsanlæg

Lumby Spulefelt ligger kystnært og direkte ud til Odense Fjord. Området er ikke udpeget som drikkevandsområde jf. Danmarks Miljøportal.

5.3 Jordforurening

Lumby Spulefelt er ikke kortlagt mht. jordforurening jf. Miljøportalen.

Område Nord har dog været i brug som spulefelt siden 1965. Jordbunden inden for spulefeltet er i høj grad præget af spulefeltets aktiviteter. Der er tidligere foretaget en sedimentanalyse af det indspulede sediment. Prøverne viste, at sedimentet efter retningslinjerne i jordforureningsloven kan karakteriseres som lettere forurenede, primært på grund af indholdet af benz(a)pyren og cadmium, hvor gennemsnitsindholdet overskrider jordkvalitetskriteriet.

5.4 Lokaliseringsovervejelser

Som det fremgår af forslag til lokalplan 11-783 og forslag til kommuneplan tillæg nr. 58 sker ændringerne for at imødekomme Lindø Port of Odenses havneaktiviteter i form af friholdelse af Odense Havn og sejlrenden.

Der er ikke set på andre alternative placeringer, da det er en forudsætning, at havneaktiviteten ligger ved indsejlingen.

Aktiviteter i forbindelse med udtagning af sedimenter til nyttiggørelse til bygge- og anlægsprojekter er knyttet til de arealer, hvor der er og bliver foretaget deponering af disse materialer, hvorfor der ej heller her er set på andre lokaliseringer.

5.5 Risici for oversvømmelse, sætninger og jordskred

5.5.1 Oversvømmelse

Området er beliggende på et inddæmmet område bag et dige mod Odense Kanal og Fjord etableret med kronen i kote ca. +2,7 m DVR. Dette dige er en del af den samlede inddæmning af landområdet Lumby Inddæmmede Strand. Terrænet bag det eksisterende spulefelt er kote ca. -0,5 á -1,0 m DVR. Bunden under det eksisterende spulefelt er kote ca. -0,5 m DVR.

Mod land er spulefeltet ligeledes omgivet af diger med krone i kote ca. +2,7 m DVR. Disse diger og diget mod Odense Kanal vil forbindelse med projektet blive forhøjet til kote ca. +4,0 m DVR. Selve spulefeltet vil derfor i lang tid fremover være beskyttet mod evt. stormflod og mod fremtidige højere havvandsstand som følge af klimaforandringer.

Det således forhøjede dige vil i sammenhæng med at Odense Kommune sikrer diget nord og syd for spulefeltet bidrage til højvandsbeskyttelsen af de inddæmmede landarealer vest og nord for spulefeltet.

5.5.2 Sætninger

Jævnfør beskrivelserne i afsnittene 9.1 og 9.2 vedrørende baggrunden for vurderinger af underbundens beskaffenhed.

Underbunden under Odense Nord Miljøcenter, det eksisterende spulefelt henholdsvis den arealmæssige udvidelse forventes at bestå af postglaciale og senglaciale aflejringer af hovedsageligt sand over morænale aflejringer af ler.

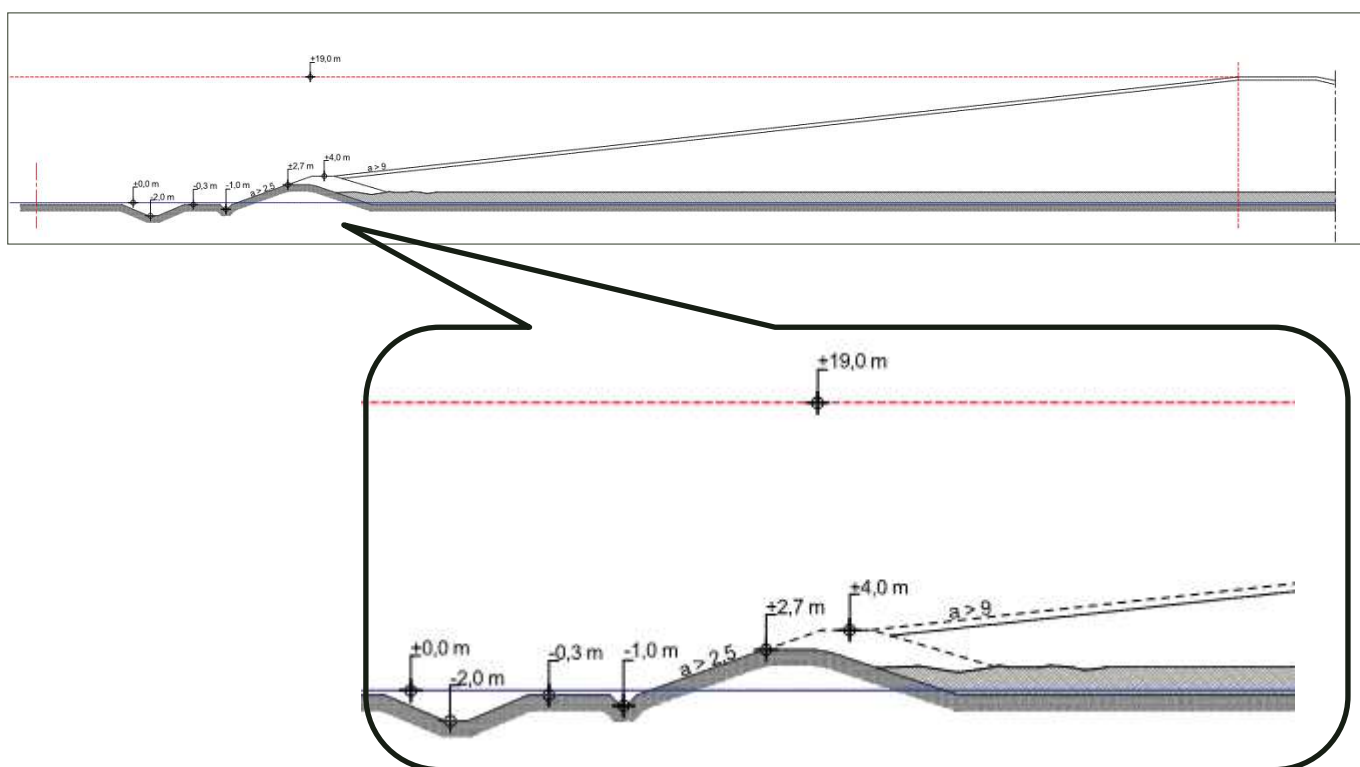
En belastning med op til 20 m jord vil kunne give anledning til visse mindre sætninger i de postglaciale og senglaciale aflejringer af sand, men det vurderes, at disse ikke vil være betydende, da der hverken skal etableres membran eller perkolationssamlingsystemer, som kan beskadiges ved sætninger af underbunden.

Efter indpumpning af sedimenterne vil der ske en dræning af samme og en konsolidering for egenvægten af sedimenterne. Dette vil medføre sætninger over tid af den færdige overflade af de deponerede sedimenter. Da der ikke i eller over sedimentet skal etableres miljømæssige foranstaltninger – andet end slutaftdækning – vurderes det, at sådanne sætninger ikke udgør en risiko for fremtidig forurening fra de deponerede sedimenter.

5.5.3 Jordskred

Der vil i driftsfasen løbende ske en omfordeling af det sediment, der ikke udtages til genanvendelse. Arbejdet vil betyde bearbejdning med entreprenørmaskiner og resultere i, at der anlægges bløde bakker på mellem 10 og 19 meter over vand-spejlet i Odense Kanal. Den højeste bakke vil ligge mod syd, den laveste mod nord.

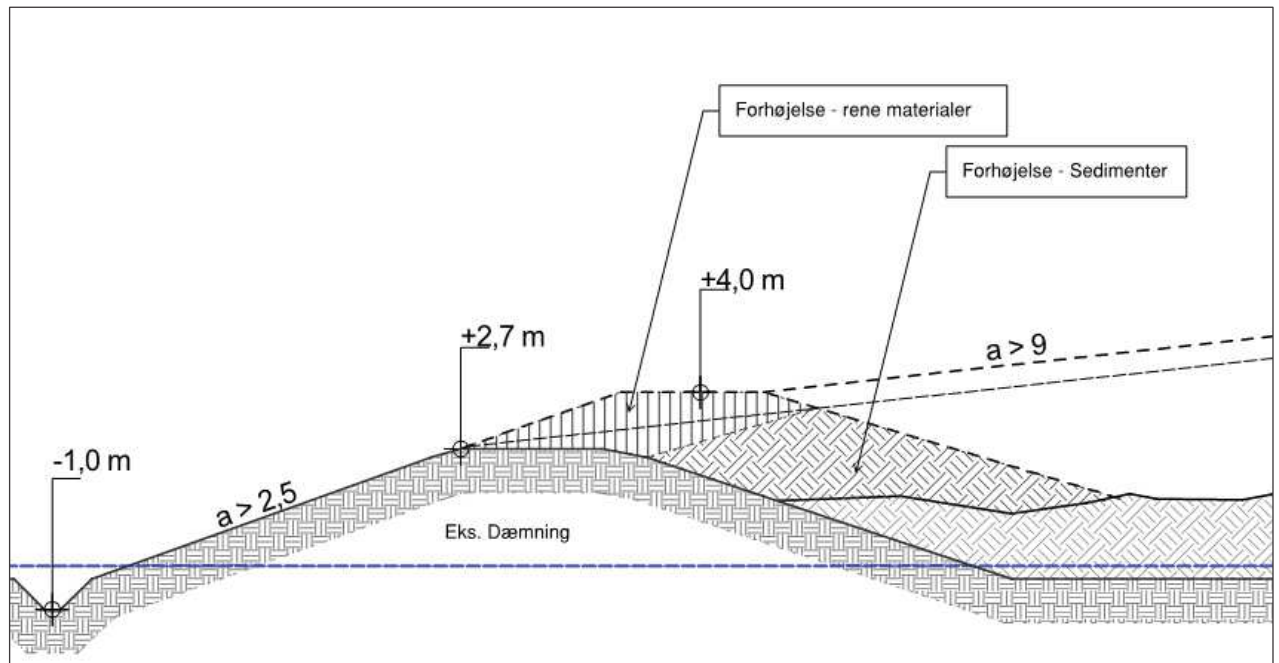
Bakkerne vil blive opbygget så der ikke sker jordskred og det deponerede sediment er stabilt. I nedenstående figur er skitseret et tværsnit gennem den vestlige dæmning illustrerende hældninger og dimensioner af den eksisterende dæmning hhv. den forhøjede dæmning i forhold til den højeste af de planlagte bakkeopbygninger med den stejleste skråningsside af bakkerne.



Figur 5-2: Tværsnit gennem vestlige dæmning af eksisterende forhold og den forhøjede dæmning

De eksisterende dæmninger er etablerede af de øverste lag af jorden fra overfladen under de eksisterende spulefelter – dvs. hovedsageligt af sandede og lerede jordarter.

De nye dæmninger på Område Vest agtes etableret på lignende vis med overfladenære jordlag fra Område Vest. Forhøjelserne af de eksisterende diger etableres med indbygningseggede rene materialer over eksisterende dige-krone og med ligeledes indbygningseggede sedimenter på indersiden.



Figur 5-3: Principsnit forhøjelse af eksisterende dæmninger

Skråninger i indbygget jord med hældning $a > 2,5$ er – når opbyggede af egnede materialer – stabile også med et forhøjet vandtryk på dæmningsens bagside.

Bakkernes skråninger er meget flade ($\alpha > 9^\circ$) hvilket ligeledes for afdrænedes materialer vil være stabilt.

Stabilitetsberegninger

I forbindelse med nærværende ansøgning er der ikke foretaget regulære stabilitetsberegninger af forhøjelsen af dæmningerne, idet det som nævnt ovenfor normalt kan forventes, at sådanne dæmninger er stabile. Forud for påbegyndelsen af anlægsarbejderne (dvs. nye dæmninger omkring Område Vest og forhøjelse af de eksisterende dæmninger) udarbejdes et egentligt detailprojekt, med eftervisning af stabiliteten. Detailprojektet fremsendes til Tilsynsmyndighedens godkendelse.

De geologiske og hydrogeologiske forhold for Luby Inddæmmede Strand indikerer, at der under deponeringsanlægget i sin helhed kan forventes postglaciale aflejringer af hovedsageligt sand, med lag af dynd og tørv, over senglaciale aflejringer af sand og glacielle aflejringer af moræner. Tykkelsen af de postglaciale lag varierer meget på området mellem under 1,0 m til op til 6 m.

Forhøjelse af dæmninger under Fase 1:

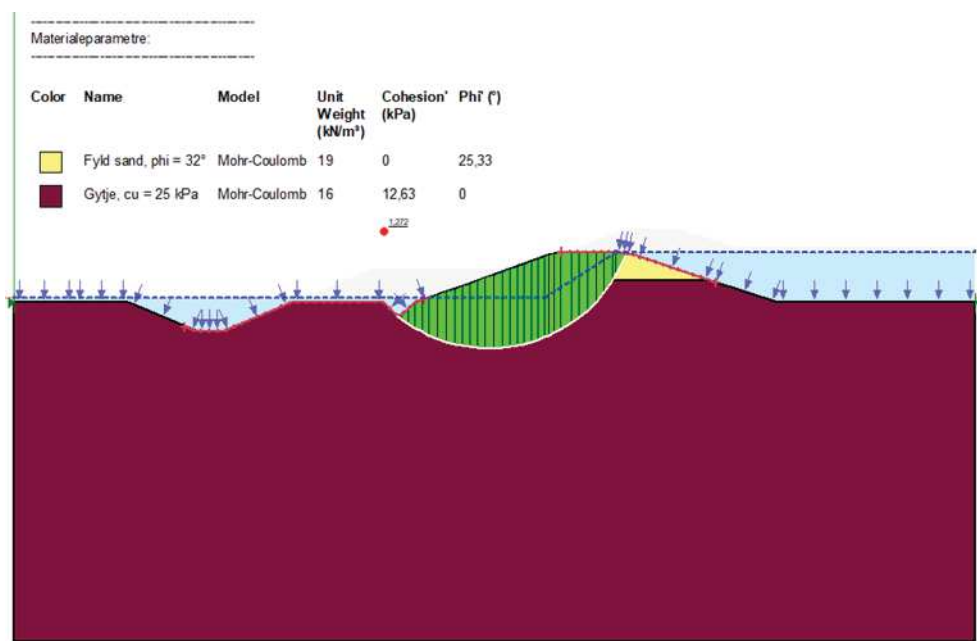
Dæmningen mod Odense Kanal er jf. de geotekniske boreriger udført i 2011 (Orbicon, 2011) etableret på faste glaciæle aflejringer af moræneler, hvorfor det

med det nuværende profil af dæmningen kan forventes at denne er stabil overfor et forhøjet vandtryk og jordtryk på bagsiden svarende til ca. 1,0 m.

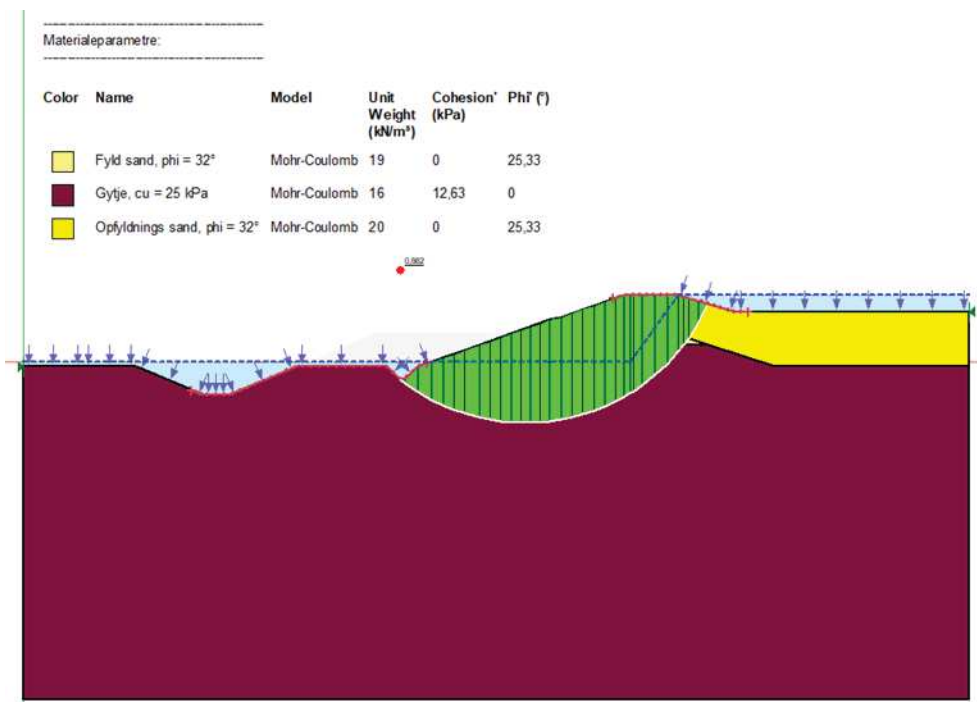
Dæmningerne langs det eksisterende spulefelts nordlige og vestlige periferi er etablerede på et lag af postglacialt tørv af vekslende tykkelse fra under 1 m og op til 5-6 m ved Område Syds sydvestlige hjørne – jf. (Orbicon, 2011). Etableringen af dæmningerne har i sig selv medført en styrkeforøgelse af disse lag, men da der ikke foreligger geotekniske undersøgelser med bestemmelse af styrkeegenskaberne er disse ikke kendte.

COWI har gennemført en overslagsberegning som grundlag for og en vurdering af , reduktion i stabilitetsforhold som konsekvens af opfyldningen.

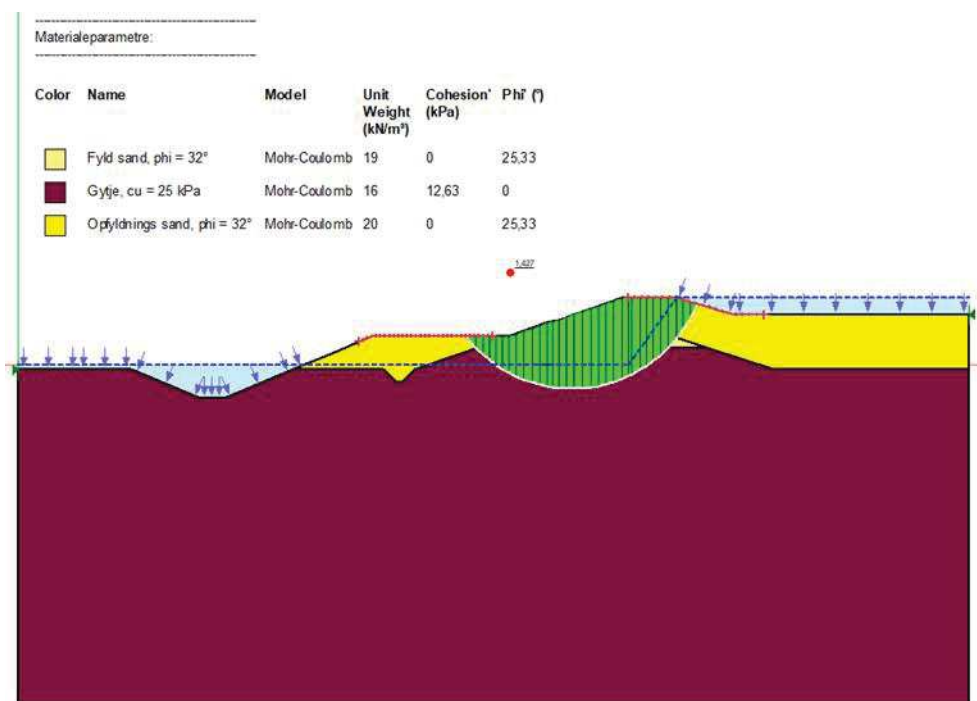
Den oprindelige geometri (vandspejl på bagsiden i kote +2,7) giver med de antagne styrker et stabilitetsforhold på 1,27:



En opfyldning på bagsiden og en hævnning af vandspejlet til kote +4,0 giver en reduktion i stabilitetsforholdet på cirka 30 % og er således 0,86. Stabilitetsforholdet er derfor reduceret væsentligt i forhold til dagens situation:



For at komme tilbage til en sikkerhed, der modsvarer dagens situation kan man lave flere tiltag – eksempelvis en kontrabanket. Ved et groft overslag bør en kontrabanket på forsiden på 2 m i højden forventeligt bringe stabilitetsforholdet tilbage til udgangssituationen.



Forud for anlægsarbejderne under projektets Fase 1 gennemføres supplerende geotekniske undersøgelser til eftervisning af stabiliteten og afklaring af om det er nødvendigt med etablering af en kontrabanket.

Projektets Fase 2:

Der gennemføres endvidere forud for detailprojekteringen geotekniske undersøgelser til afdækning af, hvorvidt der under dæmningerne under Område Vest forefindes bløde aflejringer, som kan give anledning til væsentlige sætninger under dæmningerne eller til instabilitet af dæmningerne. Såfremt der påtræffes egentlige bløde aflejringer af f.eks. postglacialt dynd eller tørv udføres de nødvendige supplerende undersøgelser til afdækning af en evt. risiko for skred under dæmningen og til vurdering af de nødvendige tiltag til at sikre disse mod jordskred. Dette kan f.eks. indebære at flytte dæmningen eller at foretage en udskiftning af ikke-bæredygtige aflejringer med bæredygtige materialer fra området.

På denne baggrund vurderes det, at der ikke vil kunne ske jordskred i sedimenter og/eller i dæmningen med forurening af omgivelserne til følge.

6 Ejerforhold og sikkerhedsstillelse

Lumby Spulefelt ejes af Lindø Port of Odense A/S, som er en aktieselskabshavn.

Lindø Port of Odense A/S har hovedkontor på adressen:

Kystvejen 100
DK-5330 Munkebo

Virksomhedens CVR-nummer: 38437011

Lumby Spulefelt er beliggende på adressen:

Strandager 255, Lumby,
5270 Odense N

Kontaktperson vedr. Lumby Spulefelt: Niels Kiersgaard

6.1 Daglig ledelse/bemanding

Den daglige ledelse af anlægget forestås af driftslederen, der har et A-bevis for driftsledere for spulefelter, jf. bekendtgørelse om uddannelse af driftsledere.⁸

6.2 Sikkerhedsstillelse

I henhold til deponeringsbekendtgørelsen skal Lindø Port of Odense A/S etablere en sikkerhedsstillelse, der skal sikre, at omkostninger for nedlukning og efterbehandling af deponeringsanlægget kan dækkes. Sikkerhedsstillelsen for det eksisterende spulefelt er stillet som et beløb indsat på en spærret konto, hvilket Lindø Port of Odense ønsker at forsætte med.

Hidtidig sikkerhedsstillelse

Grundbeløbet er senest af Miljøstyrelsen fastsat til **15 kr/in-situ m³** (dvs. volumen af sedimenter før opgravning, svarende til 30 kr/m³ i spulefeltet).

Den **samlede opsparede sikkerhed** med udgangen af 2015 (efter seneste indspulingskampagne) er **kr. 560.700,-** - da der ikke er modtaget sediment siden er det fortsat dette beløb, der er opsparet.

Ændring i sikkerhedsstillelse

Med den forøgede deponeringskapacitet og udvidelse af arealet er der behov for at genberegne både det samlede sikkerhedsstillelsesbeløb og grundbeløbet. En sådan beregning baseret på de i Tabel 8-2 angivne arealer og restvolumener er vedlagt som Bilag A. Der er i beregningen benyttet enhedspriser fra beregningen fra 2013, idet disse er fremskrevet til ult. 2018 med den samlede indeksregulering ult. 2013 til ult 2018 vurderet som følger:

⁸ BEK 1361 af 30. november 2017 om uddannelse af driftsledere og personale beskæftiget på deponeringsanlæg.

Tabel 6-1: Skøn for indeksregulering af enhedsomkostningerne fra ult 2013 til ult 2018

Indeks ult. 2018		
- 2013K4	99,72	
- 2018K2	107,72	
2013K4 -> 2018K2	8,00	
Årlig ændring - skøn:		
- 2017K2	103,91	
- 2018K2	107,72	
2017K2 -> 2018K2	3,81	3,67%
Skøn af indeks for ult. 2018		
- 2018K2	107,72	
- ½-årlig ændring	1,91	
2018K4	109,63	
Samlet indeksændring ult. 2013 -> ult 2018:		
- 2013K4	99,72	
- 2018K4	109,63	
2013K4 -> 2018K4	9,91	9,9%

I beregningen af sikkerhedsstillelsen i bilaget er der angivet argumentation for:

- › At en samlet sikkerhedsstillelse beregnet i ult. 2018 prisniveau på **kr 24.563.952,-** vil dække nedluknings- og efterbehandlingsomkostningerne for det udvidede deponeringsanlæg.
- › At der ult. 2018 er opsparet **kr 560.700,-**
- › At den udvidede restkapacitet er på **2.244.417 m³ i spulefeltet** svarende til **4.488.833 in-situ m³**
- › At grundbeløbet dermed primo 2019 kan beregnes til

	10,69	kr/m³ i spulefeltet
svarende til	5,35	kr/in-situ m³
- › Forudsættes en indeksregulering for 2019 på **3,67%** (svarende til det sidste års indeksregulering jf. Danmarks Statistik for jordarbejder) findes de tilsvarende indeksregulerede grundbeløb for ultimo 2019 til:

	11,09	kr/m³ i spulefeltet
svarende til	5,54	kr/in-situ m³

Årsagen til reduktionen i grundbeløbet i forhold til beregningen fra 2013 er hovedsageligt, at selv om der tilføjes en væsentlig arealudvidelse vil udvidelsen af deponeringsvoluminet ved højdeforøgelsen være så stor, at omkostningerne pr. volumen og dermed tonnage bliver reduceret.

6.2.1 Sikkerhedsstillellesperiode

Der er udarbejdet en miljørisikovurdering, der viser, at perkolatet fra deponeringsanlægget kan udsive til omgivelserne gennem bund og sider af anlægget uden at der vil ske en uacceptabel overskridelse af miljøkvalitetskriterier for grundvand og overfladevand. Dette betyder, at perkolatet kan tillades udsivet til de omgivende afvandingskanaler på Lumby Inddæmmede strand og herfra via Landkanalen kan pumpes til Odense Kanal. Det indebærer ligeledes, at når spulefeltet er fyldt op og slutaftdækket, vil der ikke være efterbehandlingsaktiviteter i form af drift og vedligehold af afværgeforanstaltninger (membran- og perkolatsystemer, slutaftdækningen, mv.) eller monitoringer i forbindelse med samme.

Det er derfor forventningen, at deponeringsanlægget kan overgå til passiv tilstand umiddelbart efter at hele deponeringsanlægget er nedlukket. Der vil således ikke være en efterbehandlingsperiode og i forbindelse med nedlukning og efterbehandling vil der således alene være omkostninger til nedlukningen. Sikkerhedsstillingen skal dermed alene dække nedlukningen af anlægget

7 Affald

7.1 Affaldsklasser og mængder

7.1.1 Affaldsklasser

Der deponeres i dag alene havbundsmateriale på Lumby Spulefelt, som defineret i deponeringsbekendtgørelsens §3 pkt. 21):

Materiale fra oprensning og uddybning af havne og sejlrender, som ikke kan klappes, eller som ikke ønskes klappet i medfør af bekendtgørelse om dumpning af optaget havbundsmateriale

hvilket også vil være tilfældet på den udvidede kapacitet af spulefeltet.

I henhold til deponeringsbekendtgørelsen bilag 3 pkt. 3.3 skal alle deponeringsanlæg til havbundsmateriale klassificeres som anlægsklasse MA1 – dvs. et kystnært deponeringsanlæg til mineralsk affald.

Affaldsprognose

Oprrensning af havn og sejlrende medfører oppumpning af sediment – erfaringsmæssigt svarende til et gennemsnit på ca. 50.000 m³ fast mål om året. Selve modtagelsen af sediment sker i form af større eller mindre kampagner typisk med 4-6 års mellemrum, hvorfor der i den enkelte kampagne kan modtages både større eller mindre mængder i forhold til de 50.000 m³/år.

Mængden der modtages udregnes som in-situ m³ – dvs ved pejlinger i det vandområde, hvor der skal foretages uddybning.

Samlede mængder

Det samlede volumen af sediment i det udvidede deponeringsanlæg efter gennemførelsen af Fase 2 vil være som følger:

Tabel 7-1 Arealer og volumener af det udvidede anlæg.

Total- og restvolumen efter Fase 2 er gennemført:							
	Areal (deponi) m ²	Tot.Vol.inkl.slutafd. (teoretisk) m ³ - dep.	Vol. (forhøj 1m) m ³ - dep.	Vol. (keglestubbe) m ³ - dep.	Vol.slutafd. 0,5 m slutafd. m ³ - dep.	Vol. Sed. (i alt) m ³ - dep.	Rest. Vol. Sed m ³ - dep.
	547.500	2.088.900	547.500	1.180.000	-273.800	3.542.700	2.659.900
Nord	140.200	518.700	140.200	120.000	-70.100	708.800	384.600
Syd og Vandrens	275.300	1.156.400	275.300	860.000	-137.700	2.154.100	1.595.500
Vest- i alt	132.000	413.800	132.000	200.000	-66.000	679.800	679.800

7.2 Positivliste

EAK kode 170506 Klapmateriale, bortset fra affald henhørende under 170505. (Sediment fra oprensning af sejlrender og havnebassiner).

Der deponeres alene havbundsmaterialer fra Odense Havns sejløb, kanal og bassiner samt småbådshavne i vandområdet Odense Fjord (f.eks. Stige Lystbådehavn og Otterup Lystbådehavn), samt uddybninger ved Lindø.

7.3 Klassificering i anlægsklasser

I forbindelse med afgørelse om revurdering i 2009 har Miljøstyrelsen afgjort, at det eksisterende spulefelt efter deponeringsbekendtgørelsen bilag 3 pkt. 3.3 klassificeres som **anlægsklasse MA1 – dvs. et kystnært deponeringsanlæg til mineralsk affald**. Den arealmæssige udvidelse af Lumby Spulefelt indeholdes ligeledes i denne anlægsklasse.

7.4 Kontrol ved modtagelse af affald

Forud for deponeringen på Lumby Spulefelt beskrives havbundsmaterialerne ved udtagelse og analyse af et repræsentativt antal prøver – udtaget indenfor det seneste år ind sedimenterne skal optages. Prøvetagningen tilrettelægges således, at hele lagfølgen af sediment, der optages, beskrives.

Prøvetagning, herunder antal prøver, foretages som anvist i vejledning om dumpning af optaget havbundsmateriale – klapning, 9702 af 20. oktober 2008, eller senere udgaver. Opbevaring af sedimentprøver efter indsamling følger anvisningerne i teknisk anvisning M24 om miljøfarlige stoffer i sedimentet.

Prøverne udtages af og analyseres på et laboratorium, der er DANAKakkrediteret til at udføre de pågældende analyser. Alternativt kan den nuværende praksis fortsætte, hvor sedimentprøver udtages af Odense Havn og analyseres af et akkrediteret laboratorium.

Analyser vil leve op til kravene for sediment og oprensings- og uddybningsmateriale til bypass, nyttiggørelse eller klapning i bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger, nr. 231, af 05. marts 2014, med senere ændringer.

Kun havbundsmaterialer, hvor det vægtede gennemsnit af faststofindholdet lever op til følgende grænseværdier, vil blive modtaget til deponering:

Tabel 7-2: Grænseværdier for sediment, der modtages på Lumby Spulefelt.

Parameter	Grænseværdi (i mg/kg TS)
TOC (Total organisk kulstof)	5 % ¹⁾
BTEX (Benzen, toluen, ethylbenzen og xylener)	15
PCB (Polyklorerede bifenyler) ³⁾	10 ²⁾
Sum af Kulbrinter (C6 – C40) ⁴⁾	450
PAH (Polycykliske aromatiske kulbrinter) ⁵⁾	75
Naphthalen	5

- 1) Evt. højere værdi kan tillades – forudsat at udvaskningen af DOC overholder en grænseværdi på 230 mg/kg for ikke-kystnære deponeringsanlæg og på 800 mg/kg for kystnære deponeringsanlæg ved L/S = 10 l/kg – enten ved jordens egen pH eller ved en fastholdt pH-værdi på mellem 7,5 og 8. Hvis det kan påvises, at en del af det målte TOC-indhold udgøres af elementært kulstof, vil denne del kunne fratrækkes, jf. bilag 7 punkt 3.2.
- 2) For så vidt angår håndtering af PCB-holdigt affald henvises i øvrigt til Europa-Parlamentets og Rådets Forordning nr. 850/2004 af 29. juni 2004 om persistente organiske miljøgifte og om ændring af EU's PCB-direktiv (79/117/EØF).
- 3) Sum af følgende 7 kongener: PCB nr. 28, PCB nr. 52, PCB nr. 101, PCB nr. 118, PCB nr. 153 og PCB nr. 180, jf. bilag 7, punkt 3.3.b.
- 4) Grænseværdien for "Sum af kulbrinter" forventes revideret i nærmeste fremtid!
- 5) Sum af indhold af følgende enkeltstoffer: Fluor-anthen, benz(b+j+k)fluoranthren, benz(a)pyren, dibenz(a,h)anthracen og indeno(1,2,3-c,d)pyren, jf. bilag 7, punkt 3.3.b.

Forinden hver indpumpning foretages registrering af sedimentet med angivelse af oprindelse, mængde, karakteristika (vurderet geologisk karakteristika, f.eks. sand, silt osv.), analyseresultater for sedimentet og tidspunkt for indpumpning, samt hvem der foretager indpumpningen.

Oplysningerne vil fremgå af driftsjournalen.

Deponering/indspuling foregår under overvågning.

Når der modtages havbundsmateriale på deponiet, fører driftslederen dagligt tilsyn med deponiet og det deponerede havbundsmateriale.

Baggrund for grænseværdier for faststofindholdet

I den nugældende deponeringsbekendtgørelse stilles der ikke krav til, at der skal gennemføres testning hverken i forbindelse med den grundlæggende karakterisering eller ved overensstemmelses testning af havbundsmaterialer – jf. Deponeringsbekendtgørelsen (Miljøstyrelsen, 2013), Bilag 6 tabellerne 6.1 og 6.2. Ligeledes er der heller ikke stillet grænseværdier for udvaskning af miljøfremmede stoffer for mineralsk affald – og dermed havbundsmaterialer. En tilladelse til at deponere under yderligere reducerede krav til membran- og perkolatopsamlingsystemer forudsætter imidlertid, at der forinden er gennemført en miljøkonsekvensvurdering og at denne viser, at deponeringen kan foretages uden at dette medfører en overskridelse af gældende miljøkvalitetskrav.

En sådan vurdering er blevet gennemført (COWI, 2018c) baseret på en kildestyrke af perkolatet fra havbundsmaterialerne som fundet ved analyser af porevand fra de eksisterende dæmninger.

Der foreligger ikke en direkte korrelation mellem faststofværdier af sedimentet og de målte porevandskoncentrationer. Det kan dog antages, at porevandskoncentrationerne er et resultat af de tidligere indpumpninger. Analyserne af procesvandet

indikerer, at perkolatkoncentrationerne reelt er op til en faktor 3-5 lavere end målt i porevandet i dæmningerne

Denne kildestyrke er således et resultat af deponeringen af havbundsmaterialer til dato.

Jævnfør den nuværende miljøgodkendelse skal havbundsmaterialerne overholde grænseværdierne i den tidligere version BEK 252 af 31/03/2009 af Deponeringsbekendtgørelsen, hvor der i tabel 3.5 er angivet grænseværdier for faststofindholdet.

For at sikre fremtidigt, at kildestyrken vil svare til den hidtil registrerede foreslås det derfor, at nævnte tabel benyttes som grænseværdier.

8 Indretning og drift

Lumbys Spulefelt har et samlet areal på ca. 67,9 ha, som agtes udvidet med. Området udvides med 14,3 ha til i alt 82,2 ha – målt som arealet af matriklerne.

Lumbys Spulefelts indretning ses på nedenstående figur:



Spulefeltet omfatter områderne:

- › Område Nord: Det ældste indspulingsområde, som er fyldt stort set op til den godkendte kapacitet.
- › Område Syd: Det nuværende indspulingsområde
- › Vandrensningsområde: Hvor igennem overskudsvand ved indspulingskampagner ledes forud for udledning til Odense kanal via udløbsbygværk.
- › Område Vest: Den ansøgte udvidelse af spulefeltet.

- › Dæmning mod Odense Kanal: Dæmningen er en del af den samlede inddæmning af landområdet Lumby Inddæmmede Strand

8.1 Driftstider

Spulefeltet er i princippet åbent året rundt for indspuling af sedimenter.

I forbindelse med indspulingskampagnerne på typisk ca. 2-3 mdr. vil indspulingen ske i døgndrift mens skibene er opankrede ud for spulefeltet.

Opgravning, transport og genindbygning af sedimenter vil ske mellem indspulingskampagnerne – forventeligt over en periode på ca. 3 mdr. på hverdage mellem 7 og 18

Sortering af sedimenter vil ligeledes ske på hverdage mellem 7 og 18 idet det søges at sorteringen ikke foregår samtidigt med den almindelige flytning af sedimenter på området.

Der vil ikke ske opgravning, transport og indbygning eller sortering af sedimenter på lørdage, søn- eller helligdage.

8.2 Indretning og drift af det eksisterende spulefelt

8.2.1 Indretning

Generelt

Lumbys Spulefelt er placeret på matriklerne 1^{ai} (Lumby Strand, Lumby) og 27 og 28 (Bogø Strand Odense Jorder), idet matrikel 28 udgøres af dæmningen langs Odense Kanal. Det samlede areal som er godkendt til deponering af havbundsmaterialer udgør ca. $14,0 + 27,5 = 41,5$ ha.

I henhold til nugældende miljøgodkendelse og lokalplanen for området skal det endelige terræn efter slutafdekning med 1,0 m jorddekning være et fladt område i kote +3,0 m DVR.

Baseret på opmålinger i 2016 af arealer og restvolumen anslås total- og restkapaciteter af det eksisterende anlæg som følger:

Tabel 8-1: Arealer og voluminer af det eksisterende anlæg – svarende til Fase 1– og efter gennemførelse af Fase 2.

Total- og restvolumen - Fase 1					
	Areal (deponi) m ²	Tot.vol.u.terræn Teoretisk m ³ - dep	Slutafdekning t = 1 m m ³ - dep	Tot.Vol.Sed. m ³ - dep	Rest.Vol.Sed (opmålt) m ³ - dep
I alt	415.500	1.675.100	415.500	1.259.600	376.800
Nord	140.200	518.700	140.200	378.500	54.300
Syd og Vandrens	275.300	1.156.400	275.300	881.100	322.500
Total- og restvolumen - Fase 2					
	Areal (deponi) m ²	Tot.vol.u.Terræn m ³ - dep	Slutafdekning t = 0,5 m m ³ - dep	Tot.Vol.Sed m ³ - dep	Rest.Vol.Sed m ³ - dep
I alt	547.500	3.816.450	273.750	3.542.700	2.659.900
Nord	140.200	778.900	70.100	708.800	384.600
Syd og Vandrens	275.300	2.291.750	137.650	2.154.100	1.595.500
Vest	132.000	745.800	66.000	679.800	679.800
in-situ m ³	= Rumfang på optagelsesstedet				
m ³ deponi	= Rumfang i deponeringsanlægget efter afdræning = ca. 50% af in-situ				

I ovenstående tabel er de angivne voluminer i fast mål – dvs. volumen efter sedimenterne er afdrænede i deponeringsanlægget. Dette svarer til ca. 50% af in-situ volumen – dvs. volumen som opmålt på optagningsstedet.

Det eksisterende spulefelt er etableret i sin helhed bag dæmningen mod Odense Kanal ved at overjord fra underbunden under spulefeltet er blevet skubbet op og indbygget i dæmningerne mod land. På landsiden er etableret omfangsgrøfter langs foden af dæmningerne, som afvander til afvandingsgrøfterne i Lumby Inddæmmede Strand, som igen afvandes til pumpestationen umiddelbart nord for Lumby Spulefelts nordligste punkt. Herfra pumpes opsamlet overfladevand og grundvandvand fra Lumby Inddæmmede Strand til Odense Kanal.

Membran- og perkolatopsamlingssystemer

Spulefeltet er godkendt under yderligere reducerede krav, hvorfor der ikke er etableret membran- og perkolatopsamlingssystemer.

Anlægget er etableret på et inddæmmet område, hvorfor der fra det primære grundvandsmagasin er et opadrettet grundvandstryk mod det terrænnære sekundære grundvandsmagasin. Dette afdrænes via et system af afvandingskanaler på hele Lumby Inddæmmede Strand og pumpes til Odense Kanal.

Perkolat fra spulefeltet som fremkommer mellem indspulingskampagnerne og efter nedlukning vil derfor dels fordampe og dels nedsive til jordlagene umiddelbart under sedimentet eller gennem dæmningerne. Herfra opsamles det i afvandingskanalerne sammen med det øvrige drænvand fra Lumby Inddæmmede Strand og pumpes til Odense Kanal.

Område Nord (sektion I)

Dette område er den ældste del af spulefeltet med et deponeringsareal på ca. 14 ha. og er etableret omkranset af dæmninger.

Dæmningskronen af både dæmningen mod Odense Kanal og mod land er ca. +2,7 m og bundkoten af spulefelterne er ca. -0,50 m DVR.

Området er anlagt i 1968 og er fyldt idet restkapaciteten er på ca. - 15.780 m³-fast mål under kote +3,0 m og efter fradrag for slutaftdækning.

Den sydlige del af området er blevet anvendt som tørrefelt for sediment fra mindre oprensninger.

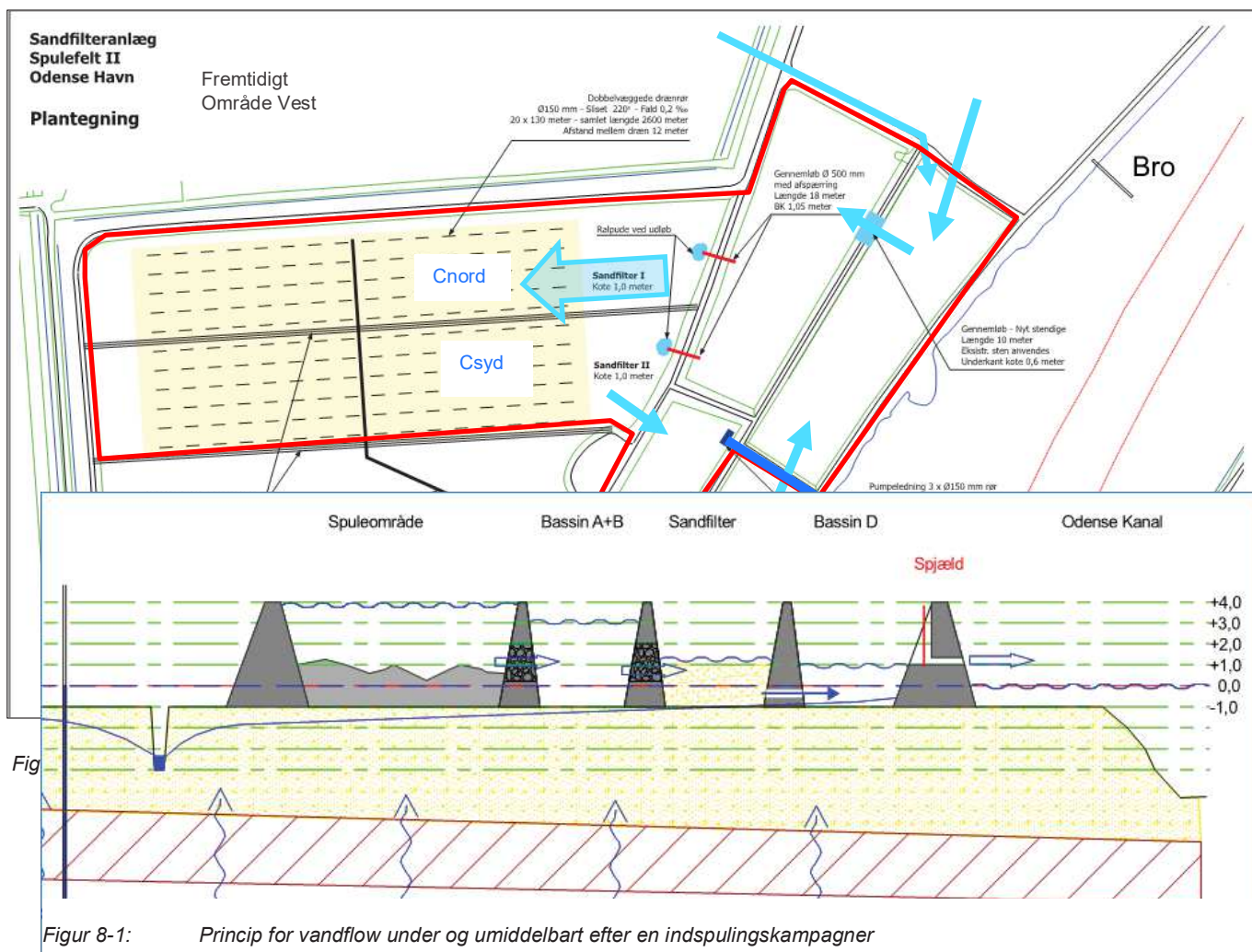
Området er endnu ikke slutaftdækket.

Område Syd og Vandrenseområdet (sektionerne II og 0)

Områderne på i alt ca 27,5 ha - blev anlagt i 1990 omkranset af dæmninger. Dæmningskronen er +2,7 á 3,0 m DVR og bundkoten i feltet er i ca -0,7 m DVR.

Vandrenseområdet (sektion 0) er etableret i 2006 og består af følgende elementer:

- › Sedimentationsbassinerne A, B, D
- › Vertikale sandfiltre C_{nord} og C_{syd}
- › Pumpestation og udløbsledning



I forbindelse med indspulingen på indspulingsområderne sker der en sedimentation i disse områder, hvorefter det overskydende vand strømmer gennem en permeabel del af dæmningerne til Bassin A successivt til Bassin B. Der sker herved yderligere sedimentation.

Fra Bassin B strømmer vandet videre til bassin C_{nord} og C_{syd}, der er vertikale sandfiltre, indrettet i et område med grove materialer (sand og grus) fra tidligere indspulinger. De vertikale sandfiltre er etableret med drænrør i minimum 1 m dybde under overfladen. Drænene er samles til en hovedledning, der ved gravitation leder vandet til Bassin D, hvor der sker en yderligere sedimentation / efterpolering.

Fra Bassin D ledes vandet videre til Odense Kanal ved gravitation og via et overfaldsspjæld, således at udledningsflowet kan reguleres. Spjældet kan reguleres mellem kote +4 og kote 0,0 m DVR..

Sandfilteret er indrettet på ca. 5 ha og er afgrænset med midlertidige dæmninger anlagt med materialer fra stedet. Området er opdelt i to delarealer med det formål at få alternerende fuld vanddækning og efterfølgende gennemsvivning og tør overflade. Opdelingen muliggør afretning af filterlaget under drift og vedligehold (f.eks. ved harvning) for at modvirke til klogning / tilstopning af overfladen af sandfiltrene.

8.2.2 Drift af det eksisterende spulefelt

Det er ikke indhegnet, men der er opsat skilte med adgang forbudt. Dæmningen langs Odense Kanal er lukket med bomme så kun cyklister og gående kan passere spulefeltet.

Driften af det eksisterende spulefelt foregår i takt med indspulingskampagnerne, hvorfor anlægget derimellem henligger uden egentlig daglig drift, andet end oprensning af omfangsgrøfter, mv.

Indspuling:

Under indspulingskampagnerne – typisk hvert 4-6 år - tilføres havbundsmaterialerne normalt fra vandsiden (Odense Kanal), hvor skibene med det optagne sediment lægger til ved anlægspæle udenfor sejlløbet. Materialerne spules ind fra skibene, idet der tilsættes vand fra fjorden/kanalen for at gøre materialet spulbart. Der benyttes vand fra fjorden/kanalen, som tilsættes i forskellig mængde afhængig af hvilken opgravningsmetode (spandkæde, grab eller skære/suge) materialerne er blevet taget op med.

Ved indspulingen skal materialerne typisk have et faststofindhold på ca. 25 % og der tilsættes derfor typisk i størrelsesordenen ca. 75% - 80% vand.

I forbindelse med indspulingskampagnerne er der kun et meget begrænset brug af andet entreprenør materiel (gravemaskine, lastbil, mv.) i forbindelse med etablering og fjernelse af indpulingsrørene, som iøvrigt varetages af indspulingsentreprenøren.

Mellem indspulingskampagner

I pauserne mellem henligger spulefeltet og det indspulede sediment dræner under sin egen vægt. Overfladevand og nedbør på området fordamper og/eller udsiver gennem spulefeltets bund og dæmningerne. Vandet opsamles i omfangsgrøfterne og ledes til afvandingskanalerne i Lumby Inddæmmede Strand.

8.3 Indretning og drift af ansøgt udvidelse

Spulefeltet ansøges udvidet ved en arealmæssig udvidelse og ved en forhøjelse af det endelige terræn:

- › Inddragelse af Område Vest på ca. 14 ha (matrikel 1^{al} Lumby Strand, Lumby) landbrugsjord umiddelbart nordvest for det eksisterende spulefelt.
- › Generelt hævnning af terrænet på både det eksisterende spulefelt og den arealmæssige udvidelse fra kote +3,0 m DVR til kote +4,0 m DVR.
- › Etablering af et antal bakker til kote +10 m DVR á +19 m DVR.
- › Etablering af ny anløbsbro.

8.3.1 Indretning af udvidelsen

Ved gennemførelsen af det ansøgte projekts Fase 2 vil anlæggets samlede kapacitet blive forøget som følger:

Tabel 8-2 Arealer og volumener af det udvidede anlæg efter gennemførelsen af Fase 2.

Total- og restvolumen - Fase 2					
	Areal (deponi) m ²	Tot.vol.u.Terræn m ³ - dep	Slutafdekning t = 0,5 m m ³ - dep	Tot.Vol.Sed m ³ - dep	Rest.Vol.Sed m ³ - dep
I alt	547.500	3.816.450	273.750	3.542.700	2.659.900
Nord	140.200	778.900	70.100	708.800	384.600
Syd og Vandrens	275.300	2.291.750	137.650	2.154.100	1.595.500
Vest	132.000	745.800	66.000	679.800	679.800
in-situ m ³	= Rumfang på optagelsesstedet				
m ³ deponi	= Rumfang i deponeringsanlægget efter afdræning = ca. 50% af in-situ				

I ovenstående tabel er de angivne volumener i fast mål – dvs. volumen efter sedimenterne er afdrænet i deponeringsanlægget. Dette svarer til ca. 50% af in-situ volumen – dvs. volumen som opmålt på optagningsstedet.

Arealerne som angivet ovenfor, er arealerne indenfor dæmningerne fastlagt efter opmålingen i 2016. Volumener over kote +3,0 m DVR er teoretisk beregnede som en generel hævnning af det samlede areal med 1,0 m og som keglestubbe til de forudsatte koter for bakkerne reduceret med slutafdekningens tykkelse.

Dæmning mod Odense Kanal

Dæmningen mod Odense Kanal agtes forhøjet til kote +4,0 m DVR for at muliggøre en generel hævnning af indspulingsniveauet på spulefeltet.

Der agtes etableret en anløbsbro ud for spulefeltet.

Områderne Nord og Syd, samt vandrenseområdet

Fase 1 Der tænkes ikke gennemført andre ændringer af indretningen af disse områder, end forhøjelsen af både omkransende og interne diger til kote +4,0 m DVR.

Område Vest

Fase 2 Under projektets Fase 2 etableres Område vest på samme måde som de øvrige spulefelter – dvs. ved at overjord fra arealet skubbes op i et dige langs områdets vestlige og nordlige afgrænsning, og at der på ydersiden heraf etableres omfangsgrøfter med afløb til den almindelige afvanding af Lumby Inddæmmede Strand. Dikekronen etableres i kote +4,0 m DVR og bunden af spulefeltet vil ligge i kote ca. – 0,2 á -0,6 m DVR.

Området tænkes fyldt op ved indspuling ind til kote +4 m DVR. Over denne kote fyldes op med sedimenter ved opgravning, transport internet på spulefeltet og genindbygning. Hertil benyttes afdrænede materialer indspulet på Område Syd eller område Nord – se driftsbeskrivelsen nedenfor.

Overskudsvandet fra indpumpning på Område Vest ledes ved gravitation - til vandrenseområdets Bassin A – se placeringen heraf på Figur 8-2.

I områdets sydvestlige hjørne ligger der i dag en landbrugsejendom (Strandvejen 251) ejet af Lindø Port of Odense. Denne nedlægges i forbindelse med etablering af Område Vest, idet ejendommens maskinhal dog tænkes bevaret og indrettet med velfærdsfaciliteter for mandskab og værksted- og opbevaringsfaciliteter for kørende materiel. Der er ført vand og strøm frem til ejendommen, som kan benyttes hertil. Ejendommen er ikke tilsluttet det offentlige spildevandssystem, hvorfor aflledning herfra tænkes etableret med en samletank tilmeldt en erhvervstømmeordning

8.3.2 Drift af udvidelsen

Drift i Fase 1 Efter forhøjelsen af digekronerne til kote + 4,0 m DVRE vil driften af deponeringsanlægget foregå som hidtil med indpumpning af sediment i Område Syd.

Drift i Fase 2 Den indledende drift af **Område Vest** vil - indtil der er deponeret materialer til kote +3 á +3,5 m DVR - foregå på samme måde som driften af Område Syd. Dvs. at der i indspulingskampagner foretages indspuling til området af havbundsmaterialer fra skibe fortøjet ved den nye anløbsbro. I forbindelse med inspulingskampagnerne etablerer indspulingsentreprenøren de nødvendige spulerørsføringer fra anløbsbroen til Område Vest.

Ligeledes vil indspulingen til **Område Syd** foregå som hidtil.

Projektets Fase 2 omfatter en ændring af den hidtidige praksis på spulefeltet, da der ønskes mulighed for maskinel flytning af sedimenterne indenfor anlægget for at opbygge sedimentet i de fremtidige bakker. Der vil derfor i perioderne mellem indspulingskampagnerne ske optagning med gravemaskine, transport med dumper og

genindbygning over kote +4 på andre områder af spulefeltet. Herved indbygges materialerne i bløde bakker indtil kote +9,5 m á kote +18,5 m DVR.

Optagning og genindbygningen af materialer kan i princippet ske fra ethvert område, hvor der er deponeret sedimenter, mens transporten søges forlagt hovedsageligt til den vestlige side af spulefeltet. Optagning, transport og genindbygning forventes foretaget over perioder af ca. 4-6 måneder ad gangen.

I de perioder, hvor der foretages flytning af sediment på spulefeltet, vil kørende materiel være parkeret om natten ved arbejdsområdet herfor eller ved maskinhallen. Udenfor disse perioder flyttes kørende materiel ud fra spulefeltet eller parkeres ved eller i maskinhallen.

Brændstofpåfyldning af gravemaskiner og bulldozere kan ske fra mobile brændstoftanke placeret ved arbejdsområdet ude på spulefeltet – jf. også beskrivelsen heraf i BTR Trin 1-3 vurderingen.

Kørende materiel parkeres og rengøres ved maskinhallen på tæt belægning med opsamling af overfladevand, som efter passage af olie- og benzinudskiller ledes til en samletank. Samletanken tilsluttes en erhvervstømmeordning. Et serviceområde i maskinhallen – dvs. under tag - vil ligeledes blive etableret med tæt belægning med mulighed for opsamling af oliespild mv.

Der etableres en brændstoftank ved eller i maskinhallen – jf. beskrivelserne i BTR Trin 1-3 vurderingen.

Nyttiggørelse af deponerede materialer

Fase 2

Ligeledes i projektets Fase 2 ønsker Lindø Port of Odense mulighed for, at dertil egnede allerede deponerede havbundsmaterialer kan optages, behandles (sorteres) og oplagres med henblik på nyttiggørelse i projekter udenfor spulefeltet. Der sker i forbindelse med indspulingen en naturlig sortering af havbundsmaterialerne, idet de grovere fraktioner aflejres umiddelbart ved indspulingspunktet, men finere materialer som silt og ler føres længere væk fra dette punkt. Egnede materialer til nyttiggørelse forventes at være sten, grus og sand fra områderne ved indspulingspunktet i de enkelte områder.

Optagning og sortering vil foregå udendørs og i perioderne mellem indspulingskampagnerne. Der tænkes ikke etableret bygninger til maskinel eller aktiviteter. I forbindelse med sorteringsaktiviteter vil der blive opskubbet volde i en hesteskoform rundt om det mobile sorteringsanlæg, hvor dette er nødvendigt for at overholde støjgrænseværdierne. Så snart sorteringsaktiviteterne er afsluttet, vil voldene blive jævnet ud igen.

Efter sorteringen forventes det, at disse materialer vil blive transporteret ud af anlægget af lastbiler gennem Odense Miljø Center Nords område og via Strandlækkevej ud på hovedvejen, Otterupvej. De sorterede materialer kan muligvis blive transporteret med pram via søvejen over det planlagte kajanlæg.

Omfanget af denne aktivitet er endnu ukendt, da der endnu ikke er gennemført de nødvendige undersøgelser af i hvor stort et omfang at materialerne kan nyttiggøres eller af det markedsmæssige potentiale. Baseret på materiellets kapacitet er det den indledende forventning, at der årligt kan sorteres og dermed oplagres årligt op til ca. 65.000 t af de grovere dele af sedimenterne (sand, grus og sten). Fordelingen herimellem er ikke kendt men vil i høj grad afhænge af hvor sedimenterne er oprensede fra.

De udsorterede materialer tænkes oplagret i umiddelbar tilknytning til indspulingsstedet, hvor de grovere fraktioner af sedimentet typisk aflejres. Over tid kan indspulingsstedet variere henover spulefeltets areal – jf. også forudsætningerne for støjberegningerne. Materialerne tænkes oplagt i bunker på overfladen af allerede deponeret sediment uden en egentlig belægning herunder. Dette vurderes at være fuldt miljømæssigt forsvarligt, da de udsorterede materialer som udgangspunkt vil være mindre belastede end det underliggende sediment, og idet forureningen i høj grad binder sig til de finere dele af sedimenterne. Der vil således på grund af oplagene ikke være en forøget belastning af jord, grundvand eller overfladevand.

Der vil ikke blive etableret værkstedsfaciliteter eller vaskeplads udelukkende for denne aktivitet, men maskinhal og vaskeplads – såfremt denne etableres – ved Strandager 251 vil i nødvendigt omfang blive benyttet. Der forventes alene foretaget mindre reparationer og service af spulefeltets eget kørende materiel. Eksterne entreprenører forventes at tage deres materiel ud af området for reparation og service.

Kølervæske, sprinklervæske, motor- og hydraulikolie, samt spildolie vil blive opbevarede i tætte beholdere, indendørs i værkstedet og på tæt belægning.

Dieselbrændstof til det kørende materiel vil blive opbevaret i mobile tanke – jf. BTR-vurderingens angivelser – på op til 900 l ude på spulefeltet i nærheden af det kørende materiel eller i stationær, påkørselssikret tank på ca. 1.000 l på Strandager 251. Den samlede tankkapacitet på spulefeltet vil være mindre end 2.500 tons.

8.3.3 Affald og spildevand

Fase 1

Under **Fase 1** vil der som hidtil være affald fra drift og vedligeholdelse af det kørende materiel, dvs. oliefiltre, olie, mv. Da der i denne fase ikke skal benyttes kørende materiel udover det, som benyttes i dag, vil affaldstyper og mængder ikke ændres og i øvrigt være stærkt begrænset svarende til affaldet fra en gravemaskine i drift ca. 20-30 timer pr. år. Affaldet vil indtil afhentning blive opbevaret indendørs i maskinhallen på Strandager 251 eller udendørs i dertil egnede containere, hvorefter det vil blive bortskaffet efter Odense Kommunes affaldsregulativer jf. også det nugældende vilkår G1.

Udover procesvand fra indspulingskampagnerne vil der ikke være spildevand fra driften under denne fase.

Fase 2

Under **Fase 2** af driften vil der være samme typer affald som hidtil fra drift og vedligehold af det kørende materiel, der dog her forventes at omfatte 1 gravemaskine 3

dumpere og 1 bulldozer i drift ca. 18 uger om året. I det omfang, at der benyttes indlejet materiel vil affaldsmængden herfra ikke blive tilsvarende forøget, da materiellet forventes fragtet ud af spulefeltet for service og reparation eksternt.

Såfremt der i forbindelse med **Fase 2** etableres mandskabsfaciliteter og vaskeplads ved maskinhallen på Strandager 251, vil der her vil være sanitært spildevand fra velfærdsfaciliteterne, samt vaskevand fra en evt. vaskeplads. Ejendommen er ikke tilsluttet det offentlige spildevandssystem og Odense Kommune oplyser, at dette ej heller vil ske. Det forventes, at sanitært spildevand fra velfærdsfaciliteterne vil være af samme art og mængde som fra en almindelig husholdning.

Der vil i givet fald blive etableret en opsamlingskølle til opsamling af sanitært spildevand og vaskevand, der tilsluttes en erhvervs tømningsordning.

8.3.4 Udledning af procesvand og overfladevand

Hidtil er procesvand fra indspulingen af sediment, samt overfladevand opsamlet i tilknytning til indspulingskampagnerne blevet tilladt udledt til Odense Kanal via udløbsbygværket efter enkeltstående udledningstilladelser, der er givet i forbindelse med den enkelte indspulingskampagne.

Lindø Port of Odense ønsker at få en generel og permanent udledningstilladelse til overskudsvandet og ansøger derfor herom – jf. "Ansøgning om tilladelse til udledning af procesvand fra eksisterende spulefelt samt overfladevand" (COWI, 2018e).

Fase 1

Under driften i **Fase 1** vil der blive udledt proces- og overfladevand som hidtil, idet Lindø Port of Odense gennemfører analyser af proces- og overfladevand, der udledes, samt bestemmelse af udledte vandmængder. Det herved opnåede datagrundlag skal ligge til grund for en ansøgning om en permanentudledningstilladelse.

8.4 Drift- og vedligeholdelsesinstruks

Lindø Port of Odense har udarbejdet en driftsinstruks for det eksisterende spulefelt og den nuværende drift.

Efterfølgende en miljøgodkendelse af det udvidede spulefelt i Fase 2 udarbejdes en revideret driftsinstruks, der indeholder de supplerende driftsaktiviteter samt driften af Område Vest.

8.5 Nedlukning og efterbehandling

Slutafdækning – Fase 1.

I forbindelse med den sidste del af infyldningen under Fase 1 fyldes vandrensområdet op med sediment, således som intentionerne under den nugældende miljøgodkendelse giver mulighed for .

Efter afslutningen af Fase 1 når- spulefeltets områder er fyldt op til endelig fyldhøjde - vil spulefeltet i sin helhed blive slutaftdækket efter de gældende vilkår herom med en én meter slutaftdækning (vilkår B11).

Det fremgår af deponeringsbekendtgørelsens, Bilag 2 afsnit 14.3:

- › *Den samlede slutaftdækning skal være minimum 1,0 m tyk og skal etableres, så regnvand kan infiltrere gennem slutaftdækningen. Slutaftdækningen skal udføres med minimum 0,5 m uforurennet jord øverst og kan udføres med op til 0,5 m uforurennet jord eller kategori 2 jord nederst.*
- › *Ved forurennet jord forstås jord, der er kategoriseret i kategori 1 samt jord, der må flyttes uden, at det skal anmeldes, jf. bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord. Kategorisering af jord fremgår af samme bekendtgørelse.*
- › *Såfremt affaldet er af en sådan karakter, at opfrysning af affald ikke kan forekomme, kan den samlede tykkelse af slutaftdækningen reduceres til 0,5 m uforurennet jord. I de tilfælde, hvor den forurenede jord ikke er følsom, kan den uforurenede jord erstattes med egnede materialer, der lever op til gældende jordkvalitetskrav.*

Lindø Port of Odense forventer, at væsentlige dele af det deponerede sediment vil kunne leve op til kravene for Kategori 2 jord, og vil derfor benytte disse – efter gennemførelse af behørig dokumentation herfor - i den nederste del af slutaftdækningen. I forbindelse med fremsendelse af projekt for nedlukning til godkendelse hos tilsynsmyndigheden forventer Lindø Port of Odense at fremsende anmodning om, at den nederste halvdel af slutaftdækningen kan udføres med modtaget sediment, der kan leve op til kravene for Kategori 2 jord. Den øverste 0,5 m del af slutaftdækningen udføres med ren jord.

Overhøjde på de omkransende diger udjævnes og da de er etablerede i rene materialer, kan disse eventuelt indgå som en del af slutaftdækningens øverste 0,5 m.

Slutaftdækning - Fase 2

I forbindelse med en miljøgodkendelse af Fase 2 af projektet ønsker Lindø Port of Odense, at få godkendelse til at reducere tykkelsen af slutaftdækningslaget til 0,5 m uforurennet jord, således som ovennævnte retningslinje fra deponeringsbekendtgørelsen giver mulighed for, idet det vurderes, at der ikke ved opfrysning af sedimenterne kan ske blotlægning af sedimenterne.

Tilsåning og udformning

Den færdigtreablerede overflade vil blive tilsået med græs for at reducere risici for erosion fra regnvand, der måtte afstrømme på slutaftdækningens overflade.

Der er i den gældende miljøgodkendelse ikke krav om, hvorvidt overfladen af slutaftdækningen skal tilsås eller beplantes. Jf. lokalplanforslaget skal området efter opfyldning ikke overgå til dyrkningsmæssige formål og der er ej heller angivet retningslinjer for tilsåning eller beplantning af arealerne.

Udformningen af det slutfærdigede terræn vil til enhver tid være reguleret af den gældende lokalplan for området. Udformning planlægges derfor at følge det på Figur 2-3 viste terræn.

Lindø Port of Odense agter at foretage slutfærdigelse af overfladen efterhånden som denne når endelig fyldhøjde, idet det dog vil være nødvendigt, at vedligeholde kørselsarealer mv. imellem slutfærdigede arealer.

Endelig nedlukning

Ved den endelige nedlukning af deponeringsanlægget sløjfes overfalds- og udløbsbygværker mellem bassiner og mod Odense Kanal.

Efterbehandling

Det vurderes, at der ikke skal gennemføres efterbehandling af deponeringsanlægget efter nedlukningen, da anlægget som udgangspunkt må antages umiddelbart efter nedlukningen kan overgå til passiv tilstand. Således indeholder den nuværende miljøgodkendelse da heller ikke vilkår om:

- › Monitering af gas, perkolat, grundvand eller overfladevand

hverken under indfyldningen eller efter nedlukning.

Efter overgang til passiv tilstand overgår arealerne til Odense Kommune som rekreativt areal, hvorfor kommunen også overtager vedligeholdelse af arealerne.

9 Miljøbeskrivelse

Der er ikke i forbindelse med det eksisterende spulefelt eller den planlagte udvidelse heraf gennemført geotekniske eller hydrogeologiske undersøgelser.

9.1 Geologi

Hele området og herunder også udvidelsen med Område Vest er et tidligere strandengs- og fjordbundsareal, der senere er inddæmmet og afdrænet som landområdet Lumby Inddæmmede Strand. Området er fladt og ligger i kote 0 til -1 m, med en dæmning mod Odense Kanal. Afdrænet vand føres til afvandingskanaler, hvorfra det således opsamlede vand pumpes til Odense Kanal via pumpestationen umiddelbart nord for Lumby Spulefelt.

Ved udførelse af dæmningen mod Odense Kanal blev det konstateret, at spulefeltets bund bestod af sand og skaller. I kote -8,00 i sejlløbet er der konstateret ler, sandet ler og sand.

Lumby spulefelt og den ansøgte arealmæssige udvidelse ligger indenfor Lumby Inddæmmede Strand, hvor også Odense Nord Miljøcenter er placeret .

I Miljøgodkendelsen for Odense Nord Miljøcenter Etape 8⁹ fremgår det af godkendelsens afsnit 2.6.9.5, at der under etappen kan forventes følgende forhold:

"Øverst er post- og senglaciale aflejringer, som består af vekslende lag af muld, gytje, tørv, silt og sand, hvor sand dog dominerer. Under det øvre sandlag (det sekundære magasin) findes et tilsyneladende sammenhængende morænelerslag (2-20 m tykkelse), der virker som et beskyttende lag for det primære magasin."

Videre af miljøgodkendelsens afsnit 2.6.9.6 fremgår det:

"Geotekniske borer udført på etape 8 i 2009 viser, at der øverst er post- og senglaciale aflejringer, som består af 1-5 m tykke og vekslende lag af muld, gytje, tørv, silt og sand. Sand er dog det dominerende jordlag og udgør det sekundære grundvandsmagasin."

Under det øvre sandlag findes et tilsyneladende sammenhængende og regionalt udbredt morænelerslag, som er mere end 6 m tykt under etape 8. De øvrige borer udført på ONM viser, at moræneleret kan være op til 20 m tykt og udgør et ringe-moderat beskyttende dæklag over det underliggende primære grundvandsmagasin, der består af smeltevandssand og -grus. Det nedre sandlag er 8-20 m tykt og er underlejret af moræneaflejringer til kote -30 til -50 m, hvorunder der træffes paleocænt ler."

⁹ Miljøgodkendelse - Odense Nord Miljøcenter, Strandlækkevej 100, 5270 Odense N - Depot for farligt affald - etape 8. Odense Kommune Februar 2015.

Pejlinger udført i forbindelse med den geotekniske undersøgelse på etape 8 i 2009, viser et frit sekundært grundvandsspejl omkring kote -1,8 til -2,2 m. Grundvandsmonitoring på deponiet viser desuden et sekundært grundvandspejl lige øst og vest for etape 8 på -1 til -1,7 m. Dette betyder, at vandspejlet er lavere end i Odense Fjord. Dermed vil der ikke ske udsivning af perkolat til fjorden, men snarere indtrængning af fjordvand til det sekundære magasin.

Det sekundære grundvandsmagasin afdrænes mod nord via afvandingskanaler til Landvandskanalen, hvorfra drænvandet pumpes til Odense Fjord.

Det primære grundvandsspejl er siden 2003 pejlet i kote -0,6 til -1,6 m og grundvandskontrollen omkring etape 8 viser trykniveauer på omkring kote -0,8 m. Grundvandskontrollen på ONM viser desuden, at vandspejlet i det sekundære magasin siden 2003 har ligget i kote -1,1 til -1,7 m og dermed ligger lavere end vandspejlet i det primære artesiske magasin. Der er således et opadrettet vandtryk mellem det primære og det sekundære grundvandsmagasin under de aktuelle forhold, hvilket hindrer nedsivning af forurening mellem det sekundære og det primære grundvandsmagasin."

Miljøcentrets Etape 8 ligger umiddelbart op til spulefeltets sydlige afgrænsning og indenfor et område, som vurderes at have samme geologiske oprindelse og historie, som arealet med Lumby Spulefelt. På baggrund af den fælles geologi og historie forventes det, at der under Lumby Spulefelt vil findes tilsvarende geologiske aflejringer som for Miljøcentret – dvs. postglaciale og senglaciale aflejringer hovedsageligt af sand over morænale aflejringer af moræneler.

I 2011 (Orbicon, 2011) er gennemført en række boringer gennem dæmningerne langs det eksisterende spulefelts periferi, samt i det allerede deponerede sediment. Boringerne gennem dæmningen langs Odense Kanal indikerer, at der direkte under dæmningsmaterialet her findes faste glaciale morænelersaflejringer. I boringer i langs den vestlige afgrænsning af Område Nord og den nordlige afgrænsning af vandrenseområdet indikerer, at dæmningsfylden her er etableret på et lag af tørv og dynd som igen er underlejret af fast moræneler. Tykkelsen af tørvelaget varierer fra 0,5 m til ca 3 m på denne strækning. Mod det sydvestlige hjørne vokser tykkelsen af tørvelaget til ca. 7 m tykkelse.

Forud for forhøjelsen af digerne langs den vestlige og nordlige periferi af områderne Nord, Syd og vandrenseområdet udføres supplerende geotekniske boringer til bestemmelse af styrkeparametrene for tørvelagen under dæmningen her således, at der kan gennemføres en beregningsmæssig eftervisning af dæmningernes stabilitet for forøgelsen af dæmningshøjden og vandtrykket på bagsiden heraf og/eller eventuelt nødvendige forholdsregler for sikring af stabiliteten.

Forud for etableringen af den arealmæssige udvidelse af Lumby Spulefelt agtes der gennemført supplerende geotekniske undersøgelser til dokumentation af de geologiske og geotekniske forhold for etablering af dæmninger på Område vest.

9.2 Hydrogeologi

På baggrund af forhåndenværende viden om områdets opståen og undersøgelser bl.a. foretaget på Odense Nord Miljøcenter – jf. ovenstående – forventes det:

- › At grundvandspotentialet i det primære grundvandsmagasin under de glaciale morænelersaflejringer vil ligge i kote ca. -0,8 m .
- › at grundvandspotentialet i det sekundære grundvandsmagasin, som udgøres af de overfladenære sen- og postglaciale aflejringer af sand, svarer til vand-spejlet i afvandingskanalerne. Dette ligger typisk i kote -1,5 m DVR til -2,5 á - 3,0 m DVR, idet det styres af afvandingen til og udpumpningen fra afvandingskanalerne på Lumby Inddæmmede Strand
- › At der dermed er et opadrettet grundvandstryk fra det primære til det sekundære grundvandsmagasin og et indadrettet vandtryk fra Odense Kanal til det sekundære grundvandsmagasin.
- › At perkolatudsivning fra de deponerede sediment hovedsageligt vil være rettet mod det sekundære grundvandsmagasin og herfra videre ind mod afvandingskanalerne langs spulefeltets vestlige og nordlige afgrænsninger.
- › At der næppe vil ske en nedsivning af perkolat til det primære grundvandsmagasin – dels på grund af den opadrettede gradient mod det sekundære magasin og dels på grund forskellen i hydraulisk ledningsevne mellem de sandede aflejringer i det sekundære magasin og det underliggende morænelerslag.

9.3 Recipient

Slutrecipienten for eventuelle lækager og for perkolat fra spulefeltet er Odense Kanal / Fjord.

10 Miljøpåvirkning, forebyggende og afhjælpende foranstaltninger

10.1 Påvirkning af grundvand

På grund af den opadrettede gradient mellem det primære og det sekundære grundvandsmagasin vil der ikke kunne ske en påvirkning af det primære grundvand. Udsivende perkolat under driften vil sive til omfangsgrøfterne og afvandingskanalerne umiddelbart vest for spulefeltet og herfra via Landkanalen blive afledt til Odense Kanal med det øvrige drænvand fra Lumby Inddæmmede strand.

10.2 Påvirkning af overfladevand

Der er gennemført en miljørisikovurdering for udsivningen af perkolat gennem bund og sider af spulefeltet (COWI, 2018c) til Landkanalen og videre til Odense Kanal.

Det konkluderes i miljørisikovurderingen, at hvis der sker samme udsivning, tilbageholdelse og nedbrydning af forurenende stoffer fra Lumby Spulefelt efter udvidelsen som for de eksisterende spulefeltsarealer, vil perkolatet fra de deponerede sedimenterne ikke indeholde forurenende stoffer i koncentrationer, der på kort eller langt sigt giver anledning til overskridelse af fastsatte miljøkvalitetskrav for de berørte recipienter – Landkanalen og Odense Kanal.

10.3 Luftemissioner

Der vil ikke ske emission af hverken **gas, lugt eller aerosoler**, da det organiske indhold i sedimenterne er stærkt begrænset og forventes at være mindre end TOC = 5%. Den hidtidige drift har da ej heller givet anledning til klager. Det er derfor ikke relevant at foretage gasmålinger for deponeringsanlægget.

Det deponerede affald er hverken brændbart eller eksplosionsfarligt. Der planlægges derfor ikke særskilte brandforebyggende foranstaltninger. Emission af **røg** vil derfor alene kunne ske i tilfælde af brand i f.eks. maskiner.

Der vil ikke ske **papir og plastflugt** da disse ikke findes i sedimentet, ligesom der ikke i sedimentet er spiselige bestanddele, hvorfor der ikke vil forekomme **skadedyr**.

I forbindelse med transport og genindbygning af sedimenterne vil der være emission af **udstødningsgasser** fra entreprenørmateriel (NO_x, mv), hvilket dog vurderes at være begrænset, da gravemaskine, bulldozere og dumpere kun kører i dele af året og antallet af disse er lille.

Der kan der være emission af **støv** i forbindelse med transporten af sedimenterne forud for indbygning, hvilket vil blive imødegået med vanding med vand fra vand-

renseområdet. I område Nord har sedimentet ligget eksponeret i en længere periode uden at der herfra har været observeret væsentlig støvdannelse. Det har endvidere vist sig, at overfladen hurtigt vokser til med tilfløjet græs, urter og selvsåede planter, hvorved støvdannelse effektivt forhindres.

Lindø Port of Odense vil i nødvendigt omfang foretage tilsåning med græs til modvirkning af støvdannelse.

10.4 Støj

Der vil under **Fase 1** ikke blive foretaget andre aktiviteter end de, som hidtil er blevet gennemført i forbindelse med indspuling af sedimenter. Der vil således ej heller være en ændring i støjpåvirkningen i omgivelserne set i forhold til den hidtidige drift af spulefeltet.

Der er gennemført en støjberegning til beskrivelse af den fremtidige støjemission fra spulefeltet under driften af spulefeltet i **Fase 2**.

Støjberegningen omfatter dog ikke selve indspulingen af sedimenter, idet de øvrige støjende aktiviteter forudsættes ikke at finde sted samtidigt med indspulingen. Fortsat indspuling på de eksisterende områder vil ikke give større støjpåvirkning end hidtil - dvs. at de nugældende støjvilkår vurderes at kunne overholdes. Hvad angår Område Vest er der tidligere foretaget indspuling i det nordvestlige hjørne af vandrenseområdet - svarende til den sydlige afgrænsning af Område Vest - dvs tæt på naboerne umiddelbart vest herfor uden at der herved er registreret er blevet klaget over støj herfra. Støjen fra indspulingsaktiviteterne omfatter alene støj fra generatoren – som vil stå tæt ved Odense Kanal som hidtil – og støjen fra sedimentet, når det forlader indspulingsrøret. Det vurderes, at denne støjbelastning er væsentligt mindre end støjen fra aktiviteterne i Fase 2 også langs spulefeltets vestlige periferi, og derfor også, at indspuling på område Vest ej heller vil give anledning til overskridelser. Der kan evt. foretages støjmålinger under driftsaktiviteterne under Fase 1 til eftervisning heraf.

Beregningerne er foretaget efter den fælles nordiske beregningsmetode for ekstern støj fra virksomheder, beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" (Miljøstyrelsen, 1993).

Alle beregninger er foretaget ved hjælp af programmet SoundPLAN version 7.4, med opdatering 06-04-2017.

Beregningsmodellen er bygget op som en topografisk 3D model baseret på højdedata fra den danske højdemodel, DHM2014, og med bygningsgeometrier jf. GeoDanmark. I modellen er vand og befæstede områder forudsat at være en akustisk hård (reflekterende) flade, mens græs og marker er forudsat at være akustisk bløde (absorberende).

Beregningen tager udgangspunkt i de tre mest sandsynlige placeringer af det mobile sorteringsanlæg inden for spulefeltet (POS 1, 2 og 3). Placeringerne er anført i Figur 10-1. På samme figur er endvidere vist de tre beregningspunkter (BP 1, 2 og

3), hvorudfra støjberegningerne er udarbejdet. Beregningerne er foretaget som "worst case" scenarier for placeringer 1,5 m over terræn.



Figur 10-1 *Oversigt over de mest sandsynlige placeringer af sorteringsanlæg (POS 1, 2 og 3) og placering af beregningspunkter, BP 1 nærmeste nabo mod vest, BP 2 nærmeste nabo mod nord og BP 3 i rekreativt område mod øst, i forhold til det udvidede Lumby spulefelt markeret med rødt.*

Der er i forbindelse med støjberegningen taget udgangspunkt i, at alle sedimenter sorteres, opgraves til lastbil transporteres til indbygningssted og genindbygges. Transporten af sedimenterne til indbygningsted på deponeringsanlægget sker med lastbil, og kan foregå ad en østlig eller vestlig rute i spulefeltet.

De støjende aktiviteter foregår i en kontinuert proces mellem indspulingerne (se projektbeskrivelsen kapitel 8.3.2). Med en forventet årlig mængde indspulet sediment på ca. 50.000 m³ vurderes det, at dette kan håndteres af en enkelt gravemaskine, 2 bulldozere og et sorteringsanlæg, i ca. 7 timers aktivitet om dagen, 5 dage om ugen i 3 måneder. Forudsætningerne for kildestyrker i beregningerne er vist i Tabel 10-1.

Tabel 10-1: *Forudsætninger for kilder, kildestyrker og driftsbetingelser for beregningerne.*

Lydkilde	Kildestyrke dB(A)	Driftstid	Kildens akustiske center (Højde over terræn)	Reference

Lastbil	100,7 (svarende til 58 dB per meter)	3 enheder per time	1,5m	Støjtabbogen, 1999-01-25/JKI
Gravemaskine	106	100% 6 timer per dag	2,0m	COWIs støjdatabase
Bulldozer	106	100% 7 timer per dag	2,0m	COWIs støjdatabase
Sorteringsanlæg	115	100% i 6 timer per dag	2,0m	COWIs støjdatabase

Aktiviteterne forudsættes gennemført enkeltvist, således at der først sker indspuling af sediment, dernæst sortering og efterfølgende gravning, kørsel og indbygning. Udkørsel fra anlægget er forudsat at ske på tidspunkter, hvor der ikke køres materialer internt. Derfor er støjberegningen opdelt i støj fra sorteringsanlæg og støj fra gravning, kørsel og indbygning.

Det forventes, at der kun vil være aktivitet på Lumby Spulefelt på hverdage mellem kl. 07 og 18 og der er derfor kun foretaget beregninger i dagperioden.

10.4.1 Grænseværdier

Stige Ø, som ligger øst for spulefeltet, er udpeget som rekreativt område i Odense Kommuneplan. Ved rekreative områder gælder som udgangspunkt Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier som fremgår af "Vejledning fra Miljøstyrelsen – Ekstern støj fra virksomheder", vejledning nr. 5/1984 (Miljøstyrelsen, 1984). Disse er gengivet nedenfor i Tabel 10-2.

Tabel 10-2: Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder.

Dag	Tidsrum	Lydniveau, L_{Aeq} , dB(A)
Mandag – Fredag	07-18	40
Lørdag	07-14	40
Lørdag	14-22	35
Søn- & helligdage	07-18	35
Alle dage	18-22	35
Alle dage	22-07	35

De eksisterende godkendte grænseværdier for aktiviteterne på Lumby Spulefelt fremgår af "Revurdering af Miljøgodkendelse" dateret 16. december 2009 (Odense Miljøcenter, 2009), og er gengivet i nedenstående Tabel 10-3. Det fremgår endvidere af den gældende miljøgodkendelse for det eksisterende spulefelt, at:

"Driften af deponiet må ikke medføre, at virksomhedens samlede bidrag til støjbelastningen i naboejendomme i det åbne land overstiger nedenstående grænseværdier. De angivne værdier for støjbelastningen er de ækvivalente, korrigerede lyd niveauer i dB(A)".

Tabel 10-3: Grænseværdier for Lumby Spulefelt som angivet i den gældende miljøgodkendelse (Odense Miljøcenter, 2009).

Dag	Tidsrum	Lydniveau, L_{Aeq} , dB(A)
Mandag – Fredag	07-18	55
Lørdag	07-14	55
Lørdag	14-18	45
Søn- & helligdage	07-18	45
Alle dage	18-22	45
Alle dage	22-07	40
Spidsværdi	22-07	55

Der vil kun være aktiviteter på spulefeltet i hverdage mellem kl. 07-18, hvorfor støjen i forbindelse med indspulingskampagner ikke må bidrage med mere end 55 dB ved nærmeste beboelse, som ligger umiddelbart vest for spulefeltet.

I seneste miljøgodkendelse af aktiviteterne ved Odense Nord Miljøcenter, der ligger syd for spulefeltet, har Odense Kommune taget udgangspunkt i en lempelse af støjgrænseværdierne, i forbindelse med fastsættelse af støjvilkår for støjpåvirkningen på de rekreative arealer på Stige Ø.

Areal- og kapacitetsudvidelse af Lumby spulefelt kræver en revideret miljøgodkendelse. I denne fastsætter Miljøstyrelsen hvilke støjvilkår, virksomheden skal drives under.

10.4.2 Afgrænsning

I beregningen er følgende af projektets elementer inddraget, i forbindelse med vurdering af støjdbredelsens miljøpåvirkninger.

Tabel 10-4 Mulige miljøpåvirkninger som følge af støj fra projektet.

Projektelemt	Mulig miljøpåvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
› Driftsfase: Sorteringsanlæg og bearbejdning af materiale	› Støjgener i det rekreative område ved Stige Ø.	› Beskrivelse af aktiviteter og beregning af støjdbredelse som følge af sorteringsanlæg og kørsel med entreprenørmaskiner.

Der
er

› Støjgener for nærmeste beboelses-
ejendomme.

ikke foretaget støjberegninger af anlægsaktiviteterne, der vedrører etablering af di-
ger og anløbsbro. Dette skyldes, at det, i forbindelse med afgrænsning af miljøkon-
sekvensrapportens indhold, er vurderet, at disse kortvarige aktiviteter ikke vil
kunne udgøre en væsentlig miljøpåvirkning.

10.4.3 Konsekvenser i driftsfasen

På baggrund af ovenstående forudsætninger er resultaterne fra de gennemførte
støjeregninger vist i nedenstående tabeller. Samtidig viser kortene på beregnin-
gens bilag A, B, C, D, E og F resultaterne som støjdbredelseskurver

I Tabel 10-5 er angivet resultaterne fra støjberegningen ved placeringen af sorte-
ringsanlægget i de tre positioner (POS 1-3).

Tabel 10-5 Resultat af støjberegninger for sorteringsanlæg anbragt i kote 4 i tre positioner

Beregningspunkt	Position 1 [dB(A)]	Position 2 [dB(A)]	Position 3 [dB(A)]
BP 1 (ejendom mod vest)	39,9	38,6	37,3
BP 2 (ejendom mod nord)	41,5	41,8	44,4
BP 3 (rekr. om- råde Stige Ø)	44,0	43,1	43,1

Det ses af beregningerne, at støjen i beregningspunkt 1 og 2 (de to beboelsesejen-
domme) med en bred margin overholder støjgrænseværdien på 55 dB i dagti-
merne. Det ses samtidig, at der vil være en overskridelse af støjgrænseværdien for
det rekreative område på Stige Ø på mellem 3-4 dB i dagtimerne.

En beregning af sorteringsanlægget i kote fire uden omgivende støjvold viser, at
støjdbredelsen vil være stor og overskride grænserne for Stige Ø med 5-15 dB(A)
– se Bilag B. Beregninger af sorteringsanlægget fra samme position, men omgivet
af en hesteskoformet støjvold viser, at støjen reduceres, og at overskridelsen her
vil være i størrelsesordenen 3-4 dB(A) – se Bilag B. En støjvold medvirker således
til at reducere støjdbredelse i det rekreative område ved Stige Ø.

Støjeregning for gravning, kørsel og indbygning fremgår af Tabel 10-6. Det er for-
udsat, at gravning foregår i kote 4, mens kørsel og indbygning ved hjælp af buldo-
zere foregår i kote 9. Kørslen kan ske på en vestlig eller østlig rute.

Tabel 10-6 Resultat af støjberegninger for gravning, kørsel og indbygning ved hhv. vestlig og østlig rute.

Beregningspunkt	Gravning i kote 4 samt kørsel og indbygning i kote 9 – vestlig rute [dB(A)]	Gravning i kote 4 samt kørsel og indbygning i kote 9 – østlig rute [dB(A)]
BP 1 (ejendom mod vest)	36,3	36
BP 2 (ejendom mod nord)	37,7	37,6
BP 3 (rekr. område Stige Ø)	50,4	50,5

Det ses af beregningerne, at støjen i beregningspunkt 1 og 2 (de to beboelsesejendomme) med en bred margin overholder støjgrænseværdien på 55 dB i dagdagtimerne. Det ses samtidig, at der vil være en overskridelse af støjgrænseværdien for det rekreative område på Stige Ø på op til godt 10 dB(A) i dagtimerne.

Der arbejdes som udgangspunkt kun på hverdage i tidsrummet mellem kl.07 – 18. Denne tidsmæssige begrænsning af aktiviteterne medfører, at der ikke vil være aktiviteter, når der antages at være flest mennesker på det rekreative område ved Stige Ø.

Dispensation for støjgrænser på Stige Ø

På baggrund af de forventede overskridelser af vejledende støjgrænser på Stige Ø anmoder Lindø Port of Odense, at der i forbindelse med miljøgodkendelsen stilles lempede vilkår for støjgrænsen på denne lokalitet.

Grænseværdierne er vejledende, og myndigheden kan derfor lempe dem i konkrete afgørelser, hvis særlige forhold taler for det. En sådan lempelse af støjgrænseværdierne er der i dag allerede givet Odense Nord Miljøcenter for deres aktiviteter. Det bemærkes, at som planlægningsmyndighed har Odense Kommune i høringssvar til Miljøstyrelsen ifm. indkaldelse af idéer og forslag anført, at kommunen er indstillet på, at der gives dispensation fra de vejledende støjgrænseværdier for området.

I miljøkonsekvensrapporten for projektet er det vurderet, at støjudbredelsen fra spulefeltet ikke vil overskride grænseværdien ved de nærmeste beboelsesejendomme ved drift af sorteringsanlægget og de øvrige aktiviteter (se miljøkonsekvensrapport afsnit 9.5). Endvidere er det vurderet, at støj fra det ansøgte projekt ikke vil påvirke klyder og havterner i Natura 2000-området væsentligt (se miljøkonsekvensrapport afsnit 8.3.7).

10.4.4 Afværgeforanstaltninger

Der er en række afværgetiltag der kan benyttes. Disse indgår imidlertid ikke i støjberegningerne, men udgøres af følgende:

- › Sorteringsanlægget/gravemaskine bør – når det er muligt - placeres med så stor afstand til de støjsensitive områder som muligt.
- › Ved etablering af en støjvold mod øst over det niveau, hvor der på et givet tidspunkt foregår aktiviteter med gravemaskinen, kan denne arbejde delvist afskærmet på spulefeltet.

10.5 Driftsforstyrrelser og uheld

Deponeringsanlægget er generelt undtaget fra Risikobekendtgørelsens regler, idet der ikke vil være kemiske stoffer eller materialer på anlægget, der giver en risiko for eksplosioner, forgiftninger eller lignende.

Under forudsætning af, at der kun modtages godkendte affaldstyper, vurderes risikoen for, at der opstår driftsforstyrrelser eller uheld – der kan medføre væsentlig øget forurening – som værende meget lille.

Personalet er ved den gældende driftsinstruks instrueret om foranstaltningerne til imødegåelse af driftsforstyrrelser og uheld.

Det vurderes at der **under indspuling** ikke kan forekomme dæmningsbrud og overskylning, da Lindø Port of Odense har døgnvagt under indspulingsaktiviteterne og kan standse indspuling momentant.

Efter indspulingskampagnens afslutning er risici for dæmningsbrud og overskylning alene forbundet med ekstremt højvande. Der er hidtil ikke målt højere vandstand i Odense Havn end kote +2,0 m DVR. Dermed udgør den nuværende højde af dæmningen mod Odense Kanal en tilstrækkelig beskyttelse mod overskylning. Denne risiko vil blive yderligere reduceret med den planlagte forhøjelse af dæmningen til kote +4,0 m DVR.

Endeligt indgår Odense Havn i kommunens stormflodsberedskab.

Det vurderes på denne baggrund, at risici for dæmningsbrud og overskylning er meget små.

Ydersiden af dæmningen mod Odense Kanal er allerede nu beskyttet mod erosion fra strøm- og bølgepåvirkning med en stensætning på hvorfor det vurderes, at erosion fra strøm og bølger ikke vil kunne medføre dæmningsbrud.

11 Renere teknologi

11.1 Oplysninger om valg af bedste tilgængelige teknik (BAT)

Idet der ikke forefindes BREF-notes for deponeringsanlæg anses Deponeringsbekendtgørelsen i sin seneste version som værende BAT. Det ansøgte projekt lever op til kravene i bekendtgørelsen.

12 Monitering og kontrol

Affald

Kontrol af sedimenter der modtages til deponering er dækket af den nugældende miljøgodkendelses vilkår B3-B8. Det skal bemærkes, at der i disse vilkår er refereret til grænseværdier for faststofindhold og udvaskningsgrænser for mineralsk affald (Bek. BEK 252 af 31/03/2009 tabellerne 3.5 og 3.9) som ikke længere er gældende for deponeringsanlæg til mineralsk affald.

Det foreslås – jf. afsnit 6.4 – at sedimentet fremadrettet og forud for optagning og deponering testes for faststofindhold i henhold til Bek 252 tabel 3.5 for at sikre at grundlaget for den gennemførte miljørisikovurdering fastholdes.

Endelig foretager Lindø Port of Odense **visuel kontrol** forud for og under indspulingen af sedimenter af anlægget.

Råvarer og hjælpestoffer

Der føres – jf. nugældende vilkår I1 og I2 - journal over til- og fraførte mængder af havbundsmaterialer, samt af **forbrug af råvarer og hjælpestoffer**, herunder forbrug af olie, gas og el, samt brændstof til kørende materiel.

Perkolat

Da der ikke er membran- og perkolatopsamlingsystemer kan der ikke foretages prøveudtagning og analyse af **perkolat**. I forbindelse med den fremtidige udledningstilladelse forventes der stillet vilkår om prøvetagning og analyse af udledt procesvand. Resultaterne heraf forventes at give et tydeligt billede af perkolatets fremtidige sammensætning.

Grundvand og overfladevand

Der foretages ikke **monitering af grundvand eller overfladevand** – jf den nugældende miljøgodkendelse. Det vurderes på baggrund af Miljørisikovurderingen (COWI, 2018c), at etableringen af kapacitetsforøgelsen næppe vil give anledning til en forøget risiko for en uacceptabel påvirkning af det primære grundvandsmagasin, som for øvrigt ikke benyttes til indvinding i nærheden af deponeringsanlægget. Der er således ikke grundlag for, at kapacitetsforøgelsen udløser et nyt behov for at foretage grundvandsmonitering set i forhold til det nuværende anlæg.

Der foretages for nærværende ikke monitering af **slutrecipienten** – Odense Fjord og Kanal – idet der ikke i den gældende miljøgodkendelse er angivet vilkår herom. Ligeledes på baggrund af (COWI, 2018c) vurderes det ikke nødvendigt efter udvidelsen at på begynde en sådan monitering.

Meteorologi

Jf. miljøgodkendelsens vilkår E2 registreres **meteorologiske data** og resultaterne heraf indrapporteres med årsrapporten til Tilsynsmyndigheden.

13 Referencer

- COWI. (2018c). *Udvidelse af Lumby Spulefelt - miljøkonsekvensvurdering efter deponeringsbe-kendtgørelsen 31. august 2018.*
- COWI. (2018d). *Vurdering af behov for Basistilstandsrapport. Indledende trin 1-3 vurdering.*
- COWI. (2018e). *Ansøgning om udledningstilladelse for Lumby Spulefelt - Ansøgning om tilladelse til udledning af procesvand fra eksisterende spulefelt samt overfladevand.*
- COWI. (2018f). *Udvidelse af Lumby Spulefelt – Støjnotat .*
- Miljøstyrelsen. (1984). *Vejledning nr. 5/1984. Ekstern støj fra virksomheder.* Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (1993). *Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993. Beregning af ekstern støj fra virksomheder.* Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (2013). *Bekendtgørelse nr 1049 om deponeringsanlæg, 28-8-2013.*
- Odense Miljøcenter. (2009). *Odense Havn spulefelt. Revurdering af miljøgodkendelse.* Miljøministeriet.
- Orbicon. (2011). *Odense Havn - Miljøkonsekvensvurdering af Odense Havns spulefelt - 23. december 2011.*

Bilag A Beregning af sikkerhedsstillelse

Omfang af sikkerhedsstillelse

Sikkerhedsstillelsen skal dække alle de omkostninger der er forbundet med nedlukning og efterbehandlingen af deponiet.

Spulefeltet opfattes som én stor deponeringsenhed, da der ikke er perkolatopsamling i anlægget, og da der fremadrettet vil blive deponeret på hele arealet.

Nedlukning

I forbindelse med nedlukning af deponiet vil der være omkostninger til følgende:

- Konsulentomkostninger til udarbejdelse af projekt for slutaftdækningen, udbud, tilsyn og dokumentation.
- Terrænregulering, udjævning af midlertidige diger
- Omkostninger til levering og udlægning af slutaftdækning.
- Fjernelse af udløbsbygværker, strømskab og afspæringsbomme, mv.

Der vil ikke være omkostninger til:

- Fjernelse af materialeoplag (alle materialer forudsættes indbygget/fjernet under driften)
- Opbrydning og bortkørsel af befæstede arealer (ingen belægninger der skal fjernes)
- Udlægning af rodspærre (ingen rodspærre, da området ikke skal benyttes til agerbrug)
- Beplantning (ikke indeholdt i nugældende vilkår eller som krav i lokalplan)
- Gennemgang af nedlukkede enheder (der er ikke egentlige enheder med tekniske installationer)

Ingen efterbehandlingsperiode			
Da anlægget er godkendt under yderligere reducerede krav under forudsætning af at al perkolat efternedlukning vil og kan sive ud til omgivelserne uden overskridelse af miljækvalitetskriterierne for jord, overfladevand og grundvand kan deponiet umiddelbart efter nedlukning overgå til passiv tilstand. Der vil derfor ikke være behov for en efterbehandlingsperiode.			
Der vil derfor <u>ikke</u> være omkostninger til:			
• Bortskaffelse af perkolat			
• Bortskaffelse af overfladevand			
• Perkolatmonitoring			
• Grundvands- og recipientmonitoring			
• Gasmonitoring			
• Kontrol med aktive miljøbeskyttende systemer(perkolat, gas mv)			
• Kontrol af sætninger			
• Drift, reparation og vedligehold af miljøbeskyttende systemer (perkolat, gas mv)			
• Vedligehold af arealer (beplantning mv.)			
• Udarbejdelse af årsrapporter			
• Årligt tilsyn (gebyr til tilsynsmyndigheden)			
Slutafdækning			
I forbindelse med beregning af sikkerhedsstillelse i 2013 blev det forudsat, at der etableres 0,5 m slutafdækning over det deponerede sediment og at slutafdækningen udføres med råjord fra etableringen af Område Vest, samt indpumpede uforurenede sømaterialer			

Beregning af sikkerhedsstillelse og grundbeløb					
Generelle informationer og forudsætninger					
Beregningsår (ult)	2018				
For affaldskategorier	<u>Vægtfylde</u>				
(ansat til 1 t/m ³ da der ønskes angivet grundbeløb i kr/m ³)	Mineralsk	1 t/m ³			
	<u>Efterbehandlingsperiode</u>				
	Mineralsk	0 år			
	<u>Perkolatproduktion</u>				
	Minderalsk	40% af årets nedbør			
Anlæggets total- or restkapacitet ult. 2018	Totalkapacitet	3.358.417	m ³ i spulefeltet		
		6.716.833	in-situ m ³		
	Restkapacitet	2.244.417	m ³ i spulfeltet		
		4.488.833	in-situ m ³		
Forudsætninger for enhederne		I alt	Område Nord	Område Syd	Område Vest
			(sektion 1)	(sektion 0 & 2)	(sektion 3)
Affaldskategori (blandet, inert, mineralsk eller farligt)			mineralsk	mineralsk	mineralsk
Ibrugtagningstidspunkt (med sikkerhedsstillelse)	år		-	-	-
Nedlukningstidspunkt	år		-	-	-
Total volumenkapacitet	m ³ (i spulefeltet)	3.358.417	644.420	2.034.160	679.837
Resterende volumenkapacitet primo 2019	m ³ (i spulefeltet)	2.244.417	244.420	1.320.160	679.837
Total vægtkapacitet	t	3.358.417	644.420	2.034.160	679.837
Resterende vægtkapacitet primo 2019	t	2.244.417	244.420	1.320.160	679.837
Total areal (som skal slutfædækkes)	m ²	547.529	140.200	275.337	131.992
Resterende areal (som skal slutfædækkes), primo 2019	m ²	547.529	140.200	275.337	131.992
Perkolatproduktion i efterbehandlingsperioden	m ³ /år	-	-	-	-
Eventuelle bemærkninger		-	-	-	-
Videreføres? (Ja eller nej)		Ja	ja	ja	ja

Anvendte enhedspriser for nedlukning					
	Alle enhedspriser er i år	2018	prisniveau	2013 (LPO)	Reguleret til 2013->2018 ult
					9,90%
Lønninger/konsulentomkostninger	kr.	219.800		200.000	219.800
Nedrivning/fjernelse af bygninger, vægtanlæg m.v.	kr.	54.950		50.000	54.950
Oprydning (materialeoplag m.v.)	kr.	-		-	-
Opbrydning inkl. bortkørsel af befæstede arealer	kr.	-		-	-
Terrænregulering (volde m.v.)	kr.	219.800		200.000	219.800
Udlægning af rodspærre	kr./m ²	-		-	-
Udlægning af råjord og dyrkningslag	kr./m ²	43,96		40,00	43,96
Beplantning	kr./m ²	-		-	-
Gennemgang og udbedring af alle nedlukkede enheder	kr.	-		-	-
Øvrige krav i medfør af miljøgodkendelse	kr.	-		-	-
Anvendte enhedspriser for efterbehandling					
	Alle enhedspriser er i år	2018	prisniveau		
Bortskaffelse af perkolat (inkl. evt. transport)	kr./m ³ perkolat/år	-			
Bortskaffelse af overfladevand	kr./m ²	-			
Perkolat-, grundvands- og recipientmonitoring	kr./år	-			
Gasmonitoring	kr./m ³ restkapacitet/år	-			
Kontrol med aktive miljøbeskyttende systemer (perkolat, gas m.v.)	kr./år	-			
Kontrol af sætninger	kr./år	-			
Drift, reparation og vedligehold. af miljøbeskyttende systemer (perkolat, gas mv)	kr./år	-			
Vedligeholdelse af arealer (beplantning m.v.)	kr./år	-			
Udarbejdelse af årsrapporter	kr./år	-			
Årligt tilsyn (gebyr til amtet)	kr./år	-			
Øvrige krav i medfør af miljøgodkendelse	kr./år	-			
Fjernelse/nedlukning af perkolatbrønde, -bassin, gasopsamlingssystem, grundvandskontrolbrønde m.v.	kr. det år deponiet lukker	-			

A. Nedlukning					
Omkostningerne er skønnet i år	2018	priser			
Delelement					
Lønninger/konsulentomkostninger	kr	219.800			
Nedrivning/fjernelse af bygninger, vægtanlæg m.v.	kr	54.950			
Oprydning (materialeoplag m.v.)	kr	-			
Opbrydning inkl. bortkørsel af befæstede arealer	kr	-			
Terrænregulering (volde m.v.)	kr	219.800			
Udlægning af rodspærre	kr	-			
Udlægning af råjord og dyrkningslag	kr	24.069.375			
Beplantning	kr	-			
Gennemgang og udbedring af alle nedlukkede enheder	kr	-			
Øvrige krav i medfør af miljøgodkendelse	kr	-			
I alt	kr	24.563.925			
B. Efterbehandling (efter nedlukning):					
Omkostningerne er skønnet i ult. år	2018	priser			
Delelement					
Bortskaffelse af perkolat (inkl. evt. transport)	kr/år	-			
Bortskaffelse af overfladevand	kr/år	-			
Perkolat-, grundvands- og recipientmonitoring	kr/år	-			
Gasmonitoring	kr/år	-			
Kontrol med aktive miljøbeskyttende systemer (perkolat, gas m.v.)	kr/år	-			
Kontrol af sætninger	kr/år	-			
Drift, reparation og vedligehold. af miljøbeskyttende systemer (perkolat, gas mv)	kr/år	-			
Vedligeholdelse af arealer (beplantning m.v.)	kr/år	-			
Udarbejdelse af årsrapporter	kr/år	-			
Årligt tilsyn (gebyr til amtet)	kr/år	-			
Øvrige krav i medfør af miljøgodkendelse	kr/år	-			
I alt	kr/år	-			
Engangsomk til fjernelse/nedlukning af perkolatbrønde, -bassin, gasopsamlingssystem, grundvandskontrolbrønde m.v.	kr	-			
De totale efterbehandlingsomkostninger i 2018-priser	kr	-			

Sikkerhedsstillelse i alt & Grundbeløb					
		I alt			
Det samlede sikkerhedsstillelsesbeløb i ult. 2018-priser	kr	24.563.925			
Allerede opsparet sikkerhedsstillelse ult. 2018	kr	560.700			
Resterende sikkerhedsstillelse, der skal opspares over indfyldningen efter 2018	kr	24.003.225			
Grundbeløb ult. 2018 v. fordeling på restkapacitet i in-situ m ³	kr/in-situ m ³	5,35			
Grundbeløb ult. 2018 v. fordeling på restkapacitet i deponerede m ³ (fast mål)	kr/fast mål m ³	10,69			
Skønnet indeksregulering i 2019:		3,67%			
Grundbeløb ult. 2019 v. fordeling på restkapacitet i in-situ m ³	kr/in-situ m ³	5,54			
Grundbeløb ult. 201 v. fordeling på restkapacitet i deponerede m ³ (fast mål)	kr/fast mål m ³	11,09			

Bilag B Støjberegning

(Lindø Port of Odense - Udvidelse af Lumby Spulefelt - Støjnotat – revision 2, 13-06-2018)

Bilag C Læsevejledning i forhold til Deponeringsbekendtgørelsen og godkendelsesbekendtgørelsen

Deponeringsbekendtgørelsen	Reference / Bemærkning
1. Oplysninger om deponeringsanlæggets placering	
– Afstanden fra deponeringsanlæggets afgrænsning til boligområder og rekreative områder, vandveje, vandområder herunder kystnære vandområder og andre landbrugs- og byområder	1. Indledning 4.1 Deponeringsanlæggets lokalisering 4.2 Deponeringsanlæggets omgivelser
– Risikoen for oversvømmelse, sætninger eller jordskred på deponeringsanlægget.	5.5 Risici for oversvømmelse, sætninger og jordskred
– Observerede overjordiske anlæg og kulturhistoriske monumenter	Ikke relevant, da der ikke er observeret overjordiske anlæg og kulturhistoriske monumenter
– Vurdering af kendte jord- og grundvandsforureninger opstrøms lokaliteten	5.3 Jordforurening
– De samlede natur-, miljø- og planlægningsmæssige overvejelser, der ligger til grund for den valgte placering	5.4 Lokaliseringsovervejelser
2. Oplysninger til brug for klassificering og positivliste	
– Oplysninger om den samlede affaldsmængde, som deponeringsanlægget ønsker godkendelse til at modtage – fordelt på de enkelte affaldsklasser.	7.1 Affaldsklasser og mængder
– Oplysninger og dokumentation som grundlag for klassificering i anlægsklasser, jf. bilag 3.	7.3 Klassificering i anlægsklasser
– Relevant dokumentation for de specifikke affaldstyper som deponeringsanlægget ønsker at deponere.	7.4 Kontrol ved modtagelse af affald: Der modtages udelukkende havbunds-materialer, der er optaget på det eksisterende deponeringsanlægs positivliste
– Ved optagelse af en affaldstype på en positivliste for et deponeringsanlæg eller en deponeringsenhed for farligt affald skal indgå en beskrivelse af affaldets fysiske stabilitet og bæreevne	7.2 Positivliste Der skal ikke optages nye affaldstyper på positivlisten
3. Oplysninger om sikkerhedsstillelse	
– Hvilken sikkerhedsstillellesperiode, der er lagt til grund for beregningen af sikkerhedsstillelsesbeløbet per ton affald for hver af de affaldsklasser, som anlægget ansøger om godkendelse til, herunder begrundelse for en eventuel fravigelse af den 30-årige periode, jf. § 8, stk. 2, nr. 4.	6.2.1 Sikkerhedsstillellesperiode
– Et forslag til størrelse af sikkerhedsstillelsesbeløb per deponeret ton affald fordelt på de affaldsklasser, som anlægget ansøger om godkendelse til.	6.2 Sikkerhedsstillelse / Bilag A
– Hvilken form for sikkerhedsstillelse, som det pågældende anlæg ønsker at anvende, jf. § 10.	6.2 Sikkerhedsstillelse
– Prognoser over den forventede årlige fordeling af deponeret affald på anlægget fordelt på affaldsklasser i hele anlægget driftsperiode.	6.2 Sikkerhedsstillelse
– Oversigt over nedlukningsomkostninger fordelt på enkeltposter, jf. bilag 4, punkt 1, herunder hvornår omkostningerne forventes at forfalde.	Bilag A
– Oversigt over efterbehandlingsomkostninger, fordelt på enkeltposter, jf. bilag 4, punkt 2 for hvert år i hele efterbehandlingsperioden.	Bilag A

- Den procentvise fordeling af såvel nedlukningsomkostninger som efterbehandlingsomkostninger på de affaldsklasser, som anlægget ansøger om godkendelse til af deponere.	Der er kun én affaldsklasse.
4. Oplysninger om uddannelse	
- Angivelse af hvordan det sikres, at alle ansatte på et deponeringsanlæg opnår beviser for deres faglige og tekniske færdigheder inden for de fastsatte tidsfrister i bekendtgørelsen om uddannelse af driftsledere og personale beskæftiget på deponeringsanlæg.	6.1 Daglig Ledelse/bemanding
- Angivelse af hvorvidt der ønskes dispensation inden for rammerne i uddannelsesbekendtgørelsen for en eller flere af deponeringsanlæggets medarbejdere, inkl. relevant dokumentation.	Der ønskes ikke dispensation
- Angivelse af hvem der varetager den daglige ledelse af deponeringsanlægget.	6. Ejerforhold og sikkerhedsstillelse 6.1 Daglig ledelse/bemanding
5. Oplysninger om geologi/geoteknik	
- Resultaterne af gennemførte geologiske og geotekniske undersøgelser på og omkring lokaliteten, herunder jordens bæreevne og sætnings-egenskaber, egnetheden af naturlige forekomster af lerlag som geologisk barriere, jf. punkt 10 samt eventuelle råstofressourcers forekomst og egnethed for indvinding.	9. Miljøbeskrivelse 9.1 Geologi
- En vurdering af resultaterne af undersøgelserne.	91 Geologi
6. Oplysninger om hydrogeologi	9.2 Hydrogeologi
I ansøgningen skal indgå resultaterne af gennemførte hydrogeologiske undersøgelser omkring lokaliteten, herunder en beskrivelse af:	
- Undersøgelser af grundvandsmagasiner, der er udnyttet eller egnet til vandindvinding.	Ej relevant, da grundvandsmagasinet ikke er egnet til vandindvinding
- Undersøgelse af grundvandets transportveje mellem og i de enkelte magasiner samt til marine og ferske overfladevandområder.	9.2 Hydrogeologi
- Vandkvaliteten i de enkelte grundvandsmagasiner.	8.2 Hydrogeologi
- Muligheden for eventuelle afværgeforanstaltninger.	9.2 Hydrogeologi Ej relevant, da der er opadrettet grundvandstryk på overfladen af det inddæmmede område
- Placering af grundvandsmoniteringsboringer.	Gældende miljøgodkendelse indeholder ikke krav om monitorering af grundvandet 12. Monitorering og kontrol
- For deponeringsanlæg med indadrettet grundvandstryk skal indgå en detaljeret beskrivelse af de hydrogeologiske forhold omkring anlægget.	Ikke indadrettet grundvandstryk
- En vurdering af resultaterne af undersøgelserne.	
7. Oplysninger om grundvandsmonitoring	
- Forslag til grundvandsmoniteringsprogram i deponeringsanlæggets drifts-, nedluknings- og efterbehandlingsperiode.	12. Monitorering og kontrol
- Forventede tidspunkter for etableringen af grundvandsmoniteringsboringer inden der foregår affaldsdeponering.	12. Monitorering og kontrol
- Forslag til etablering af moniteringsboringer til overvågning af: 1) grundvandsstrømningen (hastighed og retning) i det primære og eventuelt sekundære magasin under og omkring deponeringsanlægget. 2) den naturlige, grundvandskemiske tilstand opstrøms, nedstrøms samt under deponeringsanlægget. 3) opretholdelse af et vedvarende indadrettet grundvandstryk for deponeringsanlæg med indadrettet grundvandstryk.	12. Monitorering og kontrol
- Angivelse af hvorvidt boringer fra grundvandsmonitoreringen vil indgå i det kommende program for grundvandskontrol.	12. Monitorering og kontrol

– Angivelse af om monitoringsboringerne er placeret eller påtænkes etableret på eller uden for deponeringsanlæggets areal, og om der i givet fald er indgået eller vil blive indgået aftale om den nødvendige rådhed, jf. 41 e, stk. 5 i miljøbeskyttelsesloven.	12. Monitorering og kontrol
– Metodebeskrivelse til etablering af grundvandskontrol og omfanget heraf på baggrund af det opstillede program for grundvandsmonitorering.	12. Monitorering og kontrol
– Metodebeskrivelse til etablering af grundvandskontrol og omfanget heraf på baggrund af det opstillede program for grundvandsmonitorering.	12. Monitorering og kontrol
– Såfremt et deponeringsanlæg er placeret umiddelbart ud til kysten eller på et inddæmmede areal, skal ovennævnte oplysninger om grundvandsmonitorering suppleres med eller erstattes af oplysninger om overfladevandsmonitorering, eller anden relevant kontrol efter aftale med godkendelsesmyndigheden.	12. Monitorering og kontrol
8. Oplysninger om vandkontrol og håndtering af perkolat	
– Foranstaltninger til kontrol af vandmængden fra nedbør, der trænger ind på deponeringsanlægget eller deponeringsenheden.	Der etableres slutfærdig.
– Foranstaltninger til forhindring af, at overfladeafstrømmende vand trænger ned i det deponerede affald.	Ikke relevant, da anlægget er placeret over de omgivende landområder
– Foranstaltninger til opsamling af forurenede vand og perkolat.	Ej relevant, da anlægget er og forventes etableret og drevet under "yderligere reducerede krav"
– Forslag til kontrolprogrammer for perkolat og overfladeafstrømmende vand.	Ej relevant, da anlægget er og forventes etableret og drevet under "yderligere reducerede krav"
– Foranstaltninger til behandling af opsamlet forurenede vand og perkolat fra deponeringsanlægget, så det behandlede vand og perkolat kan udledes.	Ej relevant, da anlægget er og forventes etableret og drevet under "yderligere reducerede krav" Der ansøges om udledningstilladelse for proces- og overfladevand under indspulingskampagner. 8.3.4 Udledning af procesvand.
9. Oplysninger om meteorologiske data, jf. bilag 2, punkt 5	
– Beskrivelse af hvorledes meteorologiske data registreres.	12. Monitorering og kontrol
– Beskrivelse af, hvorledes de indsamlede data indgår i forhold til afrapportering over for tilsynsmyndigheden, jf. bilag 2, punkt 16.	12. Monitorering og kontrol
10. Oplysninger om beskyttelse af jord og vand (membransystem)	
– Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet til beskyttelsen af jord, grundvand samt overfladevandområder, samt hvorledes der sikres en effektiv opsamling af det dannede perkolat, herunder:	Ej relevant, da det eksisterende anlæg er godkendt under "yderligere reducerede krav" til membransystem og perkolatsamling, og den ansøgte udvidelse forventes godkendt på samme vilkår
–Geologisk barriere (sekundær membran)	Ej relevant – jf. ovenfor
–Bundmembran (primær membran)	Ej relevant – jf. ovenfor
–Perkolatsamlingsystem	Ej relevant – jf. ovenfor
Hvis der i ansøgningen lægges op til en reduktion i forhold til de i bilag 2, tabel 2.1 og tabel 2.2 anførte krav til membransystemet, skal ansøgningen indeholde en miljøkonsekvensvurdering jf. bilag 2, punkt 3.4.	Fremsendt som separat dokument: Udvidelse af Lumby Spulefelt - Miljøkonsekvensvurdering efter deponeringsbekendtgørelsen, COWI
Hvis deponeringsanlæggets membransystem er etableret med indadrettet vandtryk, hvor membransystemet er beliggende under niveau med det omkringliggende	Ej relevant da der ikke er indadrettet grundvandstryk

grundvand eller overfladevandområde, skal ansøgningen indeholde alle relevante data til brug for godkendelsesmyndighedens vurdering af bl.a. mængden af indsvivende grundvand, jf. bilag 2, punkt 4.1 og 6.1.	
11. Oplysninger om kontrol med deponigas Ved ansøgning om godkendelse til deponering af affaldstyper med et væsentligt indhold af bionedbrydeligt affald skal indgå en beskrivelse af, hvilke konkrete foranstaltninger, der er truffet i forhold til håndteringen af samt kontrol med den dannede deponigas. Beskrivelsen skal som minimum omfatte: – Forventet indhold af bionedbrydeligt affald i de affaldstyper, som forventes deponeret på de enkelte deponeringsenheder. – Estimering af gasdannelse fra det deponerede affald. – Beskrivelse af evt. gasudluftningssystem, herunder opsamling af deponigassen med henblik på afbrænding/energiudnyttelse eller anden form for behandling, som kan minimere påvirkningen af det omgivende miljø og klimaet. – Forslag til program samt frekvens for gasmonitoring på og omkring deponeringsanlægget – herunder målinger af deponigassens indhold af gasser samt lufttryk, jf. bilag 2, punkt. 8.	10.3 Luftemissioner Ej relevant, da der alene deponeres mineralisk affald med TOC < 5%
12. Oplysninger om gener og farer Beskrivelse af de konkrete foranstaltninger, der er truffet for at mindske gener og farer fra driften af deponeringsanlægget - herunder:	10.3 Luftemissioner 10.4 Støj
– Emission af lugte.	10.3 Luftemissioner
– Sikring af, at driften af deponeringsanlægget ikke giver anledning til, at affald, jord og støv m.v. spredes til veje eller giver anledning til gener i det omgivende miljø.	10.3 Luftemissioner
– Støjgener og trafikbelastning.	10.3 Luftemissioner
– Tiltag over for fugle, skadedyr og insekter.	10.3 Luftemissioner
– Dannelse af aerosoler.	10.3 Luftemissioner
– Hvilke brandforebyggende foranstaltninger, der skal tages i anvendelse, såfremt der opstår brand eller eksplosion på deponeringsanlægget.	10.5 Driftsforstyrrelser og uheld
13. Oplysninger om nedlukning	
– Forslag til den fysiske udformning af det fremtidige terræn på deponeringsanlægget, herunder eventuel beplantningsplan.	2.1.2 Kortfattet beskrivelse af det ansøgte
– Slutafdækningens tæthed og udformning, jf. bilag 2, punkt 14.3.	8.5 Slutafdækning og efterbehandling
– Beskrivelse af, hvorledes deponeringsenheder eller deponeringsceller vil blive nedlukket i takt med, at deponeringen på enhederne eller deponeringscellerne ophører, jf. bilag 2, punkt 14.	8.5 Slutafdækning og efterbehandling
14. Oplysninger om efterbehandling	
– Forslag til monitoring af perkolat, grundvand eller overfladevandområde, overfladeafstrømmende vand, meteorologiske data, sætninger og deponigas, jf. punkterne 7-9 samt punkt 11.	8.5 Slutafdækning og efterbehandling 12. Monitoring
– Forslag til perkolathåndtering.	Ej relevant, da anlægget ikke opsamler perkolat
– Beskrivelse af vedligeholdelsesplaner for måleudstyr, pumper, drænsystemer, pumpe- og inspektionsbrønde m.v	Ej relevant, da der ikke skal forgå pumpning eller måling, etc efter nedlukning
15. Oplysninger om afspærring	
– Program for deponeringsanlæggets kontrol- og adgangssystem, herunder foranstaltninger til at forebygge og afsløre ulovlig deponering af affald.	8.2.2 Drift af det eksisterende spulefelt

16. Oplysninger om midlertidig oplagring af affald En ansøgning om godkendelse til midlertidig oplagring af forbrændings-egnet affald på et affaldsdeponeringsanlæg skal indeholde følgende oplysninger:	Ej relevant, da der ikke oplagres forbrændingseget affald
– Foranstaltninger, der er truffet med henblik på i videst muligt omfang at eliminere gasdannelse, som følge af omsætning af bionedbrydeligt affald.	D.O.
– Foranstaltninger til sikring af, at brændværdien i det oplagrede affald ikke reduceres som følge af, at der sker vandindtrængning i affaldet.	D.O.
Herudover skal ansøgningen indeholde: – Foranstaltninger for at eliminere risici for brand eller eksplosioner i det oplagrede affald, jf. beredskabslovgivningen om oplag af brændbart affald.	D.O.
– En intern beredskabsplan i tilfælde af, at der på trods af diverse forholdsregler alligevel opstår brand eller eksplosion i det oplagrede, forbrændingsegnete affald.	D.O.
17. Oplysninger om midlertidig oplagring af metallisk kviksølv En ansøgning om godkendelse til midlertidig oplagring af metallisk kviksølv på et deponeringsanlæg, jf. § 7, skal indeholde følgende oplysninger:	Der skal ikke oplagres metallisk kviksølv

Godkendelsesbekendtgørelsen	Listepkt. 5.4	Listepkt. K206
A. Oplysninger om ansøger og ejerforhold		
1) Ansøgerens navn, adresse, telefonnummer og e-mail. 2) Virksomhedens navn, adresse og CVR- og P-nummer. 3) Navn, adresse og e-mail på ejeren af ejendommen, hvorpå virksomheden er beliggende eller ønskes opført, hvis ejeren ikke er identisk med ansøgeren. 4) Oplysning om virksomhedens kontaktperson: Navn, adresse, telefonnummer og e-mail.	Stamoplysninger	Stamoplysninger
B. Oplysninger om virksomhedens art		
5) Virksomhedens listebetegnelse, jf. bilag 1 og 2, for virksomhedens hovedaktivitet og alle biaktiviteter.	Stamoplysninger 1.1.1 Ansøgninger	Stamoplysninger 1.1.1 Ansøgninger
6) Kort beskrivelse af det ansøgte projekt. Angivelse af om der er tale om nyanlæg eller om driftsmæssige udvidelser og/eller ændringer af bestående virksomhed. Hvis der er tale om udvidelse af en ikke tidligere godkendt virksomhed, som bliver godkendelsespligtig på grund af udvidelsen, skal der gives oplysninger om hele virksomheden inkl. udvidelsen.	2.1.2 Kortfattet beskrivelse af det ansøgte	2.1.2 Kortfattet beskrivelse af det ansøgte
7) Vurdering af, om virksomheden er omfattet af bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer.	4.1.1 Miljøbeskyttelsesloven	4.1.1 Miljøbeskyttelsesloven
8) Hvis det ansøgte projekt er midlertidigt, skal det forventede ophørstidspunkt oplyses.	Det ansøgte er ikke midlertidigt	Det ansøgte er ikke midlertidigt
C. Oplysninger om etablering		
9) Oplysning om, hvorvidt det ansøgte kræver bygnings- eller anlægsmæssige udvidelser og/eller ændringer.	2.1.2 Kortfattet beskrivelse af det ansøgte	2.1.2 Kortfattet beskrivelse af det ansøgte 8.3.2 Drift af udvidelsen
10) Forventede tidspunkter for start og afslutning af bygge- og anlægsarbejder og for start af virksomhedens drift. Hvis ansøgningen omfatter planlagte udvidelser eller ændringer, jf.	2.1.2 Kortfattet beskrivelse af det ansøgte.	2.1.2 Kortfattet beskrivelse af det ansøgte.

miljøbeskyttelseslovens § 36, oplyses tillige den forventede tidshorisont for gennemførelse af disse.		
D. Oplysninger om virksomhedens placering og driftstid		
11) Oversigtsplan i passende målestok med angivelse af virksomhedens placering i forhold til tilstødende og omliggende grunde. Planen forsynes med en nordpil.	Figur 2-1 Figur 2-2	(Figur 2-1)
12) Oplysning om virksomhedens daglige driftstid. Der angives desuden driftstid og -tidspunkter for de enkelte forurenende anlæg og aktiviteter, herunder støjkloder, hvis de afviger fra den samlede virksomheds driftstid. Hvis virksomheden er i drift på lørdage eller søn- og helligdage, skal dette oplyses.	8.1 Driftstider	8.1 Driftstider
13) Oplysninger om til- og frakørselsforhold samt en vurdering af støjbelastningen i forbindelse hermed.	10.4 Støj	10.4 Støj
E. Tegninger over virksomhedens indretning		
14) Den tekniske beskrivelse, jf. punkt F og H, skal ledsages af tegninger, der i relevant omfang viser følgende:		
– Placering af alle bygninger og andre dele af virksomheden på ejendommen.	Figur 2-2	Ej relevant
– Produktions- og lagerlokalers placering og indretning, herunder placering af produktionsanlæg m.v.	Ej relevant da der ikke er produktions- eller lagerbygninger	Ej relevant da der ikke er produktions- eller lagerbygninger
– Hvis der foretages arbejde udendørs, angives placeringen af dette.	2.1.2 Kortfattet beskrivelse af det ansøgte - Kapacitetsforøgelse	2.1.2 Kortfattet beskrivelse af det ansøgte. - Nyttiggørelse
– Placering af skorstene og andre luftafkast.	Ej relevant – der er ingen skorstene eller luftafkast	Ej relevant – der er ingen skorstene eller luftafkast
– Placering af støj- og vibrationskilder.	10.4 Støj	10.4 Støj
– Virksomhedens afløbsforhold, herunder kloakker, sandfang, olieudskillere, brønde og tilslutningssteder til spildevandsforsyningsselskabet	Der er ikke tilsluttet til off. ledningsnet - septiktank	Der er ikke tilsluttet til off. ledningsnet - septiktank
– Befæstede arealer.	Der etableres ikke befæstede arealer	Der etableres ikke befæstede arealer
– Placering af oplag af råvarer, hjælpestoffer og affald, herunder overjordiske såvel som nedgravede tanke og beholdere til olie og kemikalier samt rørføring.	8.3.2 Drift af udvidelsen Opgravet sediment påregnes transporteret og indbygget med det samme => ingen oplag. Der er ingen nedgravede tanke. Der etableres ingen rørføring	8.3.2 Drift af udvidelsen Der oplagres alene sorte-rede sediment forud for borttransport
– Interne transportveje.	10.4 Støj	10.4 Støj
Tegningerne skal forsynes med målestok og nordpil.		
F. Beskrivelse af virksomhedens produktion		
15) Oplysninger om samlet produktionskapacitet samt art og forbrug af råvarer, energi, vand og væsentlige hjælpestoffer, herunder mikroorganismer.	2.1.1 Ansøgninger 2.1.2 Kortfattet beskrivelse af det ansøgte 8.3.1 Indretning af udvidelsen	2.1.1 Ansøgninger 2.1.2 Kortfattet beskrivelse af det ansøgte
16) Systematisk beskrivelse af virksomhedens procesforløb, herunder materialestrømme, energiforbrug og -anvendelse, beskrivelse af de væsentligste luftforurenings- og spildevandsgenererende processer/aktiviteter samt affaldsproduktion. De enkelte forureningskilder angives på tegningsmaterialet.		
17) Oplysning om energianlæg (brændselstype og maksimal indfyret effekt).	Der er ingen energi anlæg andet end opvarmning af velfærdsfaciliteter	Der er ingen energi anlæg andet end opvarmning af velfærdsfaciliteter

18) Oplysninger om mulige driftsforstyrrelser eller uheld, der kan medføre væsentlig forøget forurening i forhold til normal drift.	10.5 Driftsforstyrrelser og uheld	10.5 Driftsforstyrrelser og uheld
19) Oplysninger om særlige forhold i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg.	Der er ingen særlige forhold	Der er ingen særlige forhold
G. Oplysninger om valg af den bedste tilgængelige teknik (BAT)		
20) Redegørelse for, at der med de valgte teknikker med henblik på at begrænse råvare- og energiforbrug, affaldsfrembringelse og emissioner til luft, vand og jord er truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge og begrænse forureningen ved anvendelse af BAT. Redegørelsen baseres på kriterierne i bilag 5.	11.1 oplysninger om valg af bedste tilgængelige teknik(BAT)	11.1 oplysninger om valg af bedste tilgængelige teknik(BAT)
I de tilfælde hvor der foreligger relevante BAT-konklusioner eller konklusioner i eksisterende BAT-referencedokumenter, jf. bilag 7, baseres redegørelsen på disse. En samlet oversigt over redegørelsens indhold findes på Miljøstyrelsens hjemmeside i form af BAT tjeklister.	Der foreligger ikke BAT konklusioner.	Der foreligger ikke BAT konklusioner.
Hvis der anvendes stoffer, som er optaget på "Listen over uønskede stoffer", skal der redegøres særskilt for, hvorfor disse ikke kan substitueres.	Der anvendes ikke stoffer af denne art	Der anvendes ikke stoffer af denne art
H. Oplysninger om forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger		
Luftforurening		
21) For hvert enkelt stof eller stofklasse angives massestrømmen for hele virksomheden og emissionskoncentrationen fra hvert afkast, som er nævnt under punkt 14. Der angives endvidere emissioner af lugt og mikroorganismer. For de enkelte afkast angives luftmængde og temperatur.	10.3 Luftemissioner Ingen afkast.	10.3 Luftemissioner Ingen afkast.
Stofklasser, massestrøm og emission angives som anført i Miljøstyrelsens gældende vejledninger om begrænsning af lugt- og luftforurening fra virksomheder.	10.3 Luftemissioner	10.3 Luftemissioner
For mikroorganismer oplyses det systematiske navn, generel biologi og økologi, herunder eventuel patogenicitet, samt muligheder for overlevelse/påvirkning af det ydre miljø. Koncentrationen af mikroorganismer i emissionen angives.	10.3 Luftemissioner Der håndteres ikke mikroorganismer	10.3 Luftemissioner Der håndteres ikke mikroorganismer
Beskrivelse af de valgte rensningsmetoder og rensningsgraden for de enkelte tilførte stoffer og mikroorganismer.	10.3 Luftemissioner Der håndteres ikke mikroorganismer eller foretages rensning af afkast	10.3 Luftemissioner Der håndteres ikke mikroorganismer eller foretages rensning af afkast
22) Oplysninger om virksomhedens emissioner fra diffuse kilder.	10.3 Luftemissioner	10.3 Luftemissioner
23) Oplysninger om afvigende emissioner i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg.	Der er ikke særlige emissioner i forbindelse med start/slut	Der er ikke særlige emissioner i forbindelse med start/slut
24) Beregning af afkasthøjder for hvert enkelt afkast med de beregningsmetoder, der er angivet i Miljøstyrelsens gældende vejledninger om begrænsning af lugt- og luftforurening fra virksomheder.	Der er ingen afkast	Der er ingen afkast
Spildevand		
25) Hvis der søges om tilladelse til at aflede spildevand, skal virksomheden give følgende basisoplysninger for hver spildevandstype:		

– Oplysning om oprindelse, herunder om der f.eks. er tale om produktionsspildevand, overfladevand, husspildevand, kølevand m.m. – Oplysninger om maksimal mængde af spildevand afledt pr. døgn og pr. år samt variationen i afledningen over døgn, uge, måned eller år. – Oplysning om, hvorvidt spildevandet ønsket afledt til spildevandsforsyningsselskabets spildevandsanlæg eller udledt direkte til vandløb, søer eller havet eller andet. – Oplysninger om temperatur, pH og koncentrationer af forurenende stoffer samt oplysning om eventuelle mikroorganismer. – Oplysning om art og kapacitet af renseforanstaltninger, herunder sandfang og olieudskillere – Beskrivelse af de valgte rensningsmetoder og rensningsgraden for de enkelte tilførte stoffer og mikroorganismer.	8.3.1 Indretning af udvidelsen 8.3.3 Affald og Spildevand	8.3.1 Indretning af udvidelsen 8.3.3 Affald og Spildevand
26) Hvis der søges om tilladelse til direkte udledning af stoffer til vandløb, søer eller havet, kan miljømyndigheden kræve yderligere oplysninger, jf. den til enhver tid gældende bekendtgørelse om krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet samt bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4. Hvis virksomheden ønsker at udlede 22 tons kvælstof eller 7,5 tons fosfor pr. år eller derover til vandløb, søer eller havet, skal ansøgningen tillige ledsages af de oplysninger, der fremgår af den til enhver tid gældende bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4.	8.3.4 Udledning af procesvand	Ej relevant
Støj		
27) Beskrivelse af støj- og vibrationskilder (inkl. lavfrekvent støj og infralyd), herunder intern kørsel og transport samt uden-dørs arbejde og materialehåndtering. 28) Beskrivelse af de planlagte støj- og vibrationsdæmpende foranstaltninger både for de enkelte støj- eller vibrationsfremkaldende anlæg, maskiner og køretøjer til intern transport og for virksomheden som helhed. 29) Beregning af det samlede støjniveau i de mest støjbelastede punkter i naboområderne udført som »Miljømåling - ekstern støj« efter Miljøstyrelsens gældende vejledninger om støj	10.4 Støj	10.4 Støj
Affald		
30) Oplysninger om sammensætning og årlig mængde af virksomhedens affald, herunder farligt affald. 31) Oplysninger om, hvordan affaldet håndteres og opbevares på virksomheden (herunder affald der indgår i virksomhedens produktion) og om mængden af affald og restprodukter, som oplagres på virksomheden.		
Jord og grundvand		
32) Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet til beskyttelse af jord og grundvand i forbindelse med henholdsvis håndtering og transport af forurenende stoffer, oplagspladser	7. Affald 8.3.3 Affald og spildevand	7. Affald 8.3.3 Affald og spildevand

for fast eller flydende affald samt nedgravede rør, tanke og beholdere. Der skal oplyses om typen af belægning (materialer og udførelse) for virksomhedens befæstede arealer.		
33) Redegørelse for om virksomheden er omfattet af kravet om udarbejdelse af basistilstandsrapport, jf. bekendtgørelsens § 14, og den til enhver tid gældende vejledning om basistilstandsrapport og ophørsforanstaltninger.	4.1.1 Miljøbeskyttelsesloven, s. 22. Vurdering af behov for Basistilstandsrapport COWI – 20. september 2018	4.1.1 Miljøbeskyttelsesloven, s. 22. Vurdering af behov for Basistilstandsrapport COWI – 20. september 2018
I. Forslag til vilkår om egenkontrol		
34) Virksomhedens forslag til vilkår og egenkontrollvilkår for virksomhedens drift, herunder vedrørende risikoforholdene. Egenkontrollvilkår bør indeholde: – Forslag til kontrolmålinger, herunder prøvetagningssteder samt monitoringsprogram for jord og grundvand. – Forslag til rutiner for vedligeholdelse og kontrol af rensningsforanstaltninger. – Forslag til metoder til identifikation og overvågning af de aktuelle mikroorganismer i produktionen og i omgivelserne. – Forslag til overvågning af parametre, der har sikkerhedsmæssig betydning. Hvis virksomheden har et miljøledelsessystem, opfordres til at koordinere forslag til egenkontrollvilkår med miljøledelsessystemets rutiner.	12. Monitoring og kontrol	12. Monitoring og kontrol
J. Oplysninger om driftsforstyrrelser og uheld		
35) Oplysninger om særlige emissioner ved de under punkt 18 nævnte driftsforstyrrelser eller uheld.	10.5 Driftsforstyrrelser og uheld	10.5 Driftsforstyrrelser og uheld
36) Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet for at imødegå driftsforstyrrelser og uheld.		
37) Beskrivelse af de foranstaltninger, der er truffet for at begrænse virkningerne for mennesker og miljø af de under punkt 18 nævnte driftsforstyrrelser eller uheld.		
K. Oplysninger i forbindelse med virksomhedens ophør.		
38) Oplysninger om, hvilke foranstaltninger ansøgeren agter at træffe for at forebygge forurening i forbindelse med virksomhedens ophør.	8.5 Nedlukning og efterbehandling	Ingen særlige foranstaltninger er nødvendige
L. Ikke-teknisk resume		
39) Oplysningerne i ansøgningen skal sammenfattes i et ikke-teknisk resume	Ikke-teknisk resume	Ikke-teknisk resume

Bilag B. Ansøgning om Udledningstilladelse

JUNI 2019
LINDØ PORT OF ODENSE

ANSØGNING OM UDLEDNINGSTILLADELSE FOR LUMBY SPULEFELT

ANSØGNING OM TILLADELSE TIL UDLEDNING AF PROCESVAND FRA SPULEFELT SAMT
OVERFLADEVAND

JUNI 2019
LINDØ PORT OF ODENSE

ANSØGNING OM UDLEDNINGSTILLADELSE FOR LUMBY SPULEFELT

ANSØGNING OM TILLADELSE TIL UDLEDNING AF PROCESVAND FRA SPULEFELT SAMT
OVERFLADEVAND

PROJEKTNR.

A095715

DOKUMENTNR.

VERSION

UDGIVELSESDATO

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

KONTROLLERET

GODKENDT

5.0

21.06.2019

MST bemærkninger 16-5-19, ASNO/CRJ/SNS
Ændring i udførelsesfaser

SORH/SNS/CRJ

SNS

INDHOLD

1	Ejer og lokalitetsforhold	7
2	Resume	9
2.1	Dokumentoversigt	9
2.2	Grundlag for tilladelse	9
2.3	Procesvand	10
2.4	Antagelser	11
3	Baggrund	13
3.1	Beskrivelse af Lumby Spulefelt	14
4	Lovgrundlag	18
5	Ansøgningen	19
5.1	Hydraulisk udledning	19
5.2	Udledning af miljøfremmede stoffer i procesvand og overfladevand	21
6	Miljøteknisk vurdering af udledningen	24
6.1	Vandområdeplanen	24
6.2	Bekendtgørelse om krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet	24
6.3	Habitatbekendtgørelsen	24
6.4	Væsentlighedsvurdering	25
6.5	Effekt på sediment og biota:	43
6.6	Vurdering af spulefeltets renseeffekt i.f.t. vandområdet	43

7	Forslag til struktur for udledningstilladelse	47
8	Referencer	50

BILAG

Bilag A	Udledning til Odense Kanal fra spulefelt, procesvand	52
Bilag B	Udledning til Odense Kanal fra spulefelt, overfladevand	57
Bilag C	Vandføringer i Odense Kanal	58
Bilag D	Koncentrationsmålinger, proces- og overfladevand	63
Bilag E	Koncentrationsmålinger, Odense Kanal	74
Bilag F	Potentielle blandingszoner for analyser fra 2006	76
Bilag G	Potentielle effekter på sediment og biota for analyser fra 2006	83

1 Ejer og lokalitetsforhold

Ejer af spulefelt Lindø Port of Odense A/S
CVR.: 38437011
Noatunvej 2
5000 Odense

Tlf.: 72 28 20 00

Spulefelt Lumby Spulefelt ligger i Lumby Inddæmmede Strand ud til Odense Kanal. Spulefeltet er afgrænset af diger langs hele perimeteren.

Arealet omfatter matrikel (se Figur 1-1):
1ai + 1al, Lumby Strand, Lumby, ejerlavskode 360357
27 + 28, Bogø Strand, Odense Jorder

Recipient Vandspejlet i Odense Kanal ligger i middel i kote -0,08 i forhold til DVR90 (KMS, 2005).

Udledningspunkt: Koordinater:
X: 590.470 Y: 6.147.260 UTM 32

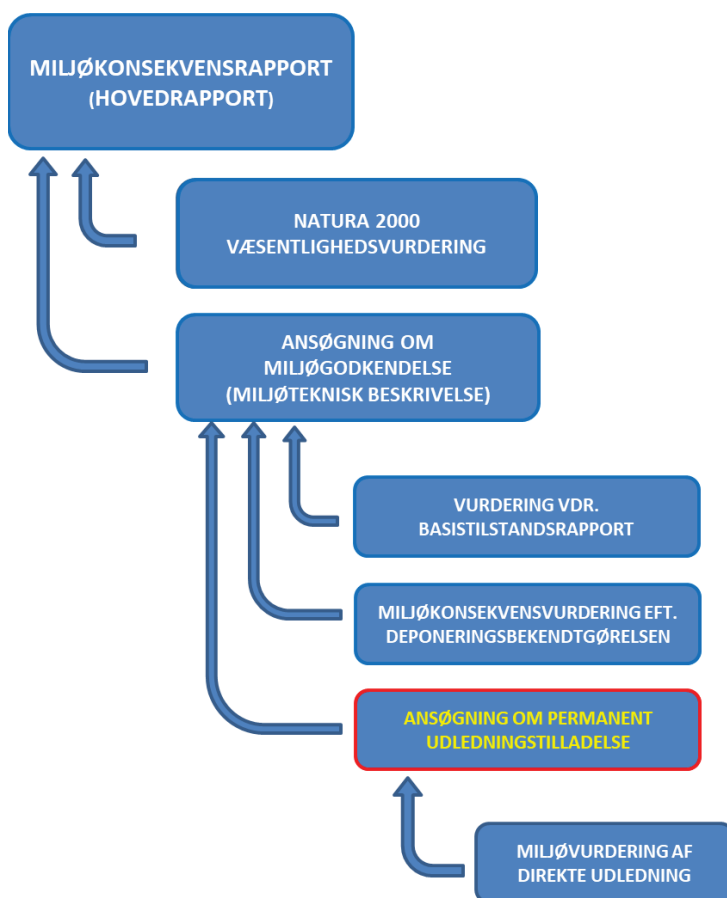


Figur 1-1 Oversigt over placering af Lumby Spulefelt med udledningspunkt.

2 Resume

2.1 Dokumentoversigt

Nærværende dokument om permanent udledningstilladelse indgår i et samlet ansøgningsmateriale for Lumby Spulefelt, omfattende ansøgning om miljøgodkendelse, ansøgning om VVM-tilladelse, samt om udledningstilladelse. Nedenstående er grafisk angivet nærværende dokumentets placering i forhold til de øvrige dokumenter.



2.2 Grundlag for tilladelse

Under gennemførelse af foreliggende analyse som baggrund for ansøgningen om udledningstilladelse har der vist sig et behov for samhørende data for vandføringer og koncentrationer, der kan anvendes til beskrivelse af stofstrømmene og de forventede koncentrationer i recipienten. Det foreliggende grundlag er relativt beskedent, hvorfor der i nærværende analyse/dokument er lagt op til at udledningstilladelse gives med vilkår om opfølgende monitoring, der vil forbedre beregningsgrundlaget på væsentlige punkter. Vurderingen af udledningens påvirkning er gennemført på et begrænset grundlag hvad angår analyser af procesvandet, men på konservative antagelser hvad angår vandføringer, blandingsmekanismer, mv.

Hvis koncentrationen i recipienten ikke overholder vandmiljøkravene for marint overfladevand – hvilket er tilfældet for arsen - kan der ikke udpeges en blandingszone. Der henvises til, at der kan udstedes en udledningstilladelse for disse stoffer iht. til "Spulefeltsbestemmelsen", §6 stk. 6 i BEK 1433. For øvrige stoffer er der bestemt blandingszoner og tilsvarende restriktioner for udledningsvandføringen.

Det påpeges, at datagrundlaget for alle stoffer er begrænset og yderligere målinger, anses for nødvendige for at eventuelt fremtidigt at kunne løsne de restriktive krav til udledning smængden. Der er derfor indeholdt et forslag til et monitoringsprogram under fremtidige indspulingskampagner for at sikre, at forudsætningerne for koncentrationer mv. fortsat er opfyldte.

2.3 Procesvand

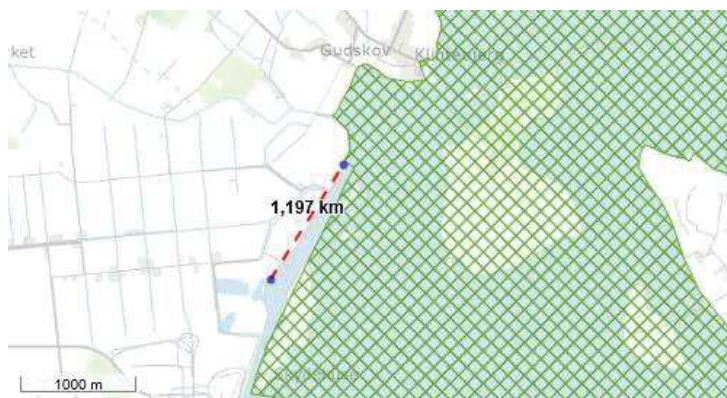
Med hensyn til udledt proces- og overfladevand er følgende begrænsninger nødvendige, for at kunne opnå miljøkvalitetskravene på grænsen af blandingszoner, der er mindre end ca. 100 m lang og mindre bred end kanalens bredde, se Tabel 2-1:

- > I situationen **med** kølevandsdrift (**nuværende sommersituation**)
Der forudses ingen begrænsninger under 0,6 m³/s for udledning af procesvand og overfladevand fra spulefeltet, når der udpeges en tilsvarende blandingszone.
- > I situationen **uden** kølevandsdrift (**nuværende og fremtidig vintersituation**)
Det forudses, at udledningen af procesvand skal begrænses til 0,2 m³/s for at kunne udpege blandingszoner, der er mindre end dimensionerne af recipienten og som er under 100 m i længden
- > I situationen **uden** kølevandsdrift (**fremtidig sommersituation**)
Det forudses, at udledningen af procesvand skal begrænses til 0,08 m³/s for at kunne udpege blandingszoner, der er mindre end dimensionerne af recipienten og som er under 100 m i længden.

Tabel 2-1 Krav til udledningsvandføringen Q_{ud} i forskellige situationer

	Nuværende situation med eks. kølevandsdrift	Fremtidig situation uden kølevandsdrift
Sommer	$Q_{ud} < 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$	$Q_{ud} < 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$
Vinter	$Q_{ud} < 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$	$Q_{ud} < 0,08 \text{ m}^3/\text{s}$

Afstanden mellem udledning spunktet af procesvand og Natura2000 området Odense Fjord er ca. 1,2 km, se Figur 2-1.



Figur 2-1 Illustration af afstand mellem udledningspunkt og Natura2000 området Odense Fjord (MiljøGIS, 2016).

Afstanden til vandområdet umiddelbart nord for Stige Ø er kun ca. 500 m, men vandskiftet over den rand anses i nærværende sammenhæng uden praktisk betydning fordi

- > Hovedtransporten af vand vil foregå gennem Odense Kanal, dvs. kun en brøkdel af vandføring udveksler gennem åbningen mellem Stige Ø's nordspids og den lille nordlige ø. Mellem Stige Ø og Vigelsø er vandet meget lavt og strømningsmodstanden tilsvarende høj. Denne relative fordeling af vandføringen gælder uanset hvor stor den absolutte vandføring i Odense Kanal er, dvs. forholdet er uafhængig af hvor meget kølevand bruges og hvor meget afstrømningen fra vandløbene er.
- > Koncentrationen på randen af fanen modsat udledningen forventes at være meget lille da koncentrationen så tæt på udledningspunktet ikke er blandet på tværs af hele Odense Kanals bredde. Derfor vil transporten af stof være en størrelsesorden mindre end transporten af vand.

2.4 Antagelser

Grunden til at den foreliggende analyse fremkommer med ændrede hovedkonklusioner i forhold til tidligere (Orbicon, 2018) ligger i følgende grundantagelser:

Koncentrationer:

Som grundlag for vurderingerne af udledningskoncentrationerne er alene benyttet analyseresultater fra 2017 af procesvandet, idet disse er filtrerede. Tidligere analyser fra 2006 kan ikke benyttes, da de formodentligt ikke er filtrerede. 2006 analyser er benyttet til vurdering af stofudledningen (-fluxene). Naturlige baggrundsværdier er indført, hvor de skal indgå i vurderingen.

Vandføringer:

De samme vandføringer anvendes for procesvand og sommervandføringen for Stavis Å. Hvad angår kølevand til Fynsværket er indhentet mere detaljerede oplysninger. For Stavis Å er der indhentet mere detaljerede informationer, herunder månedsafstrømninger, for både opmålt og uopmålt opland.

Forudsætninger for blandingszoneberegning:

Blandingszonebegrebet er beskrevet og forudsætningerne for at kunne anvende dette koncept er bestemte. De stoffer, for hvilke det giver mening at udpege blandingszoner, er identificerede og de krævede fortyndinger er bestemte.

Fortyndingsberegninger:

Selve beregningerne for fortynding er gennemført på et andet og mere gennemarbejdet grundlag. Metoden bag fortyndingsberegninger er gennemgået og et beregningsværktøj for idealiserede vandløb er anvendt.

3 Baggrund

Tidligere har Lindø Port of Odense forud for kampagner (indspulinger af sediment) ansøgt daværende Fyns Amt om midlertidige tilladelser for udledning af procesvand fra spulefeltet. Under kampagnerne blev vandet pumpet ud i Odense Kanal. Lindø Port of Odense ønsker fremover at ændre denne praksis, så overfladevand og procesvand udledes via gravitation til Odense Kanal. Derudover ønsker Lindø Port of Odense at gøre udledningstilladelsen permanent.

Historisk set har Lindø Port of Odense foretaget få kampagner med flere års mellemrum, hvor der indspules et stort volumen af materiale. Dette ønskes ændret, og Lindø Port of Odense vil fremover satse på hyppigere kampagner med et lavere volumen.

Lindø Port of Odense ønsker en mere kontinuert drift af spulefeltet og påregner i den forbindelse at indpumpe op til 50.000 m³ sediment årligt med en blandingsfaktor på 1/5. Det vil sige, at der årligt indpumpes op til 300.000 m³ materiale/vand. Indpumpningen vil årligt kunne variere, hvorfor dette volumen skal opfattes som et årligt gennemsnit.

Under og i en kortere periode i umiddelbar forlængelse af en indspulingskampagne vil der via vandrenseområdet ske udledning af procesvand - som er den vandmængde, der tilføres spulefeltet i forbindelse med indspulingen. Så længe der sker udledning af procesvand vil overfladevand tilført ved nedbør på spulefeltets samlede arealer ligeledes blive udledt sammen med procesvandet. Proces- og overfladevand vil i perioden blive udledt via vandrenseområdet på Lumby Spulefelt.

I mellem indspulingskampagnerne udsives overfladevandet som perkolat gennem anlæggets bund og sider. Udsivende perkolat drænes med det overfladenære grundvand fra Lumby Inddæmmede Strand og ledes sammen med dette via drækanaler og Landkanalen til udpumpning til Odense kanal via en pumpestation umiddelbart nord for Lumby Spulefelt.

Ved opstart af en indspulingskampagne er der behov for et vist bassinvolumen på spulefeltet for at sikre rensningen af procesvandet inden udledning. I perioden mellem indspulingskampagnerne kan det derfor være nødvendigt også at udlede overfladevand opsamlet på spulefeltet i det omfang, at dette ikke kan nå at udsive gennem anlæggets bund og sider siden afslutningen af den forrige kampagne. Denne udledning vil ligeledes ske via vandrenseområdet på spulefeltet.

Når spulefeltet ikke længere modtager sediment til deponering, vil der ikke længere være behov for udledning af proces- og overfladevand. Infiltrerende nedbør på arealerne vil som perkolat blive udsivet gennem anlæggets bund og sider.

3.1 Beskrivelse af Lumby Spulefelt

Lumby Spulefelt har et areal på 55,5 ha, som er opdelt i tre indspulingsområder (spulefelt Nord, spulefelt Syd og nyt spulefelt Vest) samt et vandrenseområde (se Figur 3-1).



Figur 3-1 Oversigt over opdeling af Lumby Spulefelt

Tabel 3-1: Data for Lumby Spulefelt

	Areal (ha) Deponerings- areal	Anvendelse
Spulefelt Nord	14,0	Spuleområde (ældre)
Spulefelt Syd	14,2	Spuleområde (aktivt)

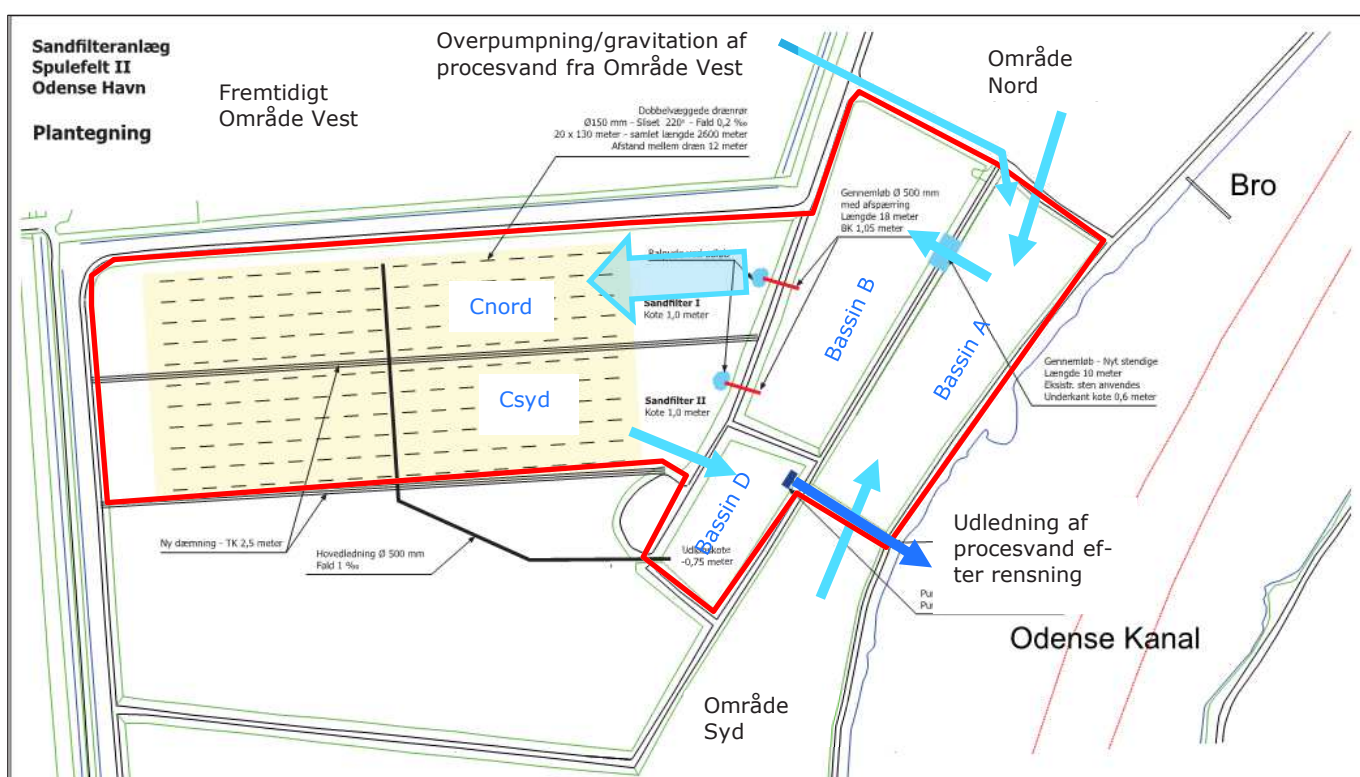
Nyt spulefelt Vest	13,2	Spulefelt (planlagt)
Vandrenseområde	13,3	Rensning

Spulefelt Syd er aktuelt det eneste aktive spulefelt og dermed det eneste spulefelt, der påvirker vandrenseområdet med procesvand. Derudover bliver vandrenseområdet påvirket af overfladevand fra Spulefelt Syd og Spulefelt Nord.

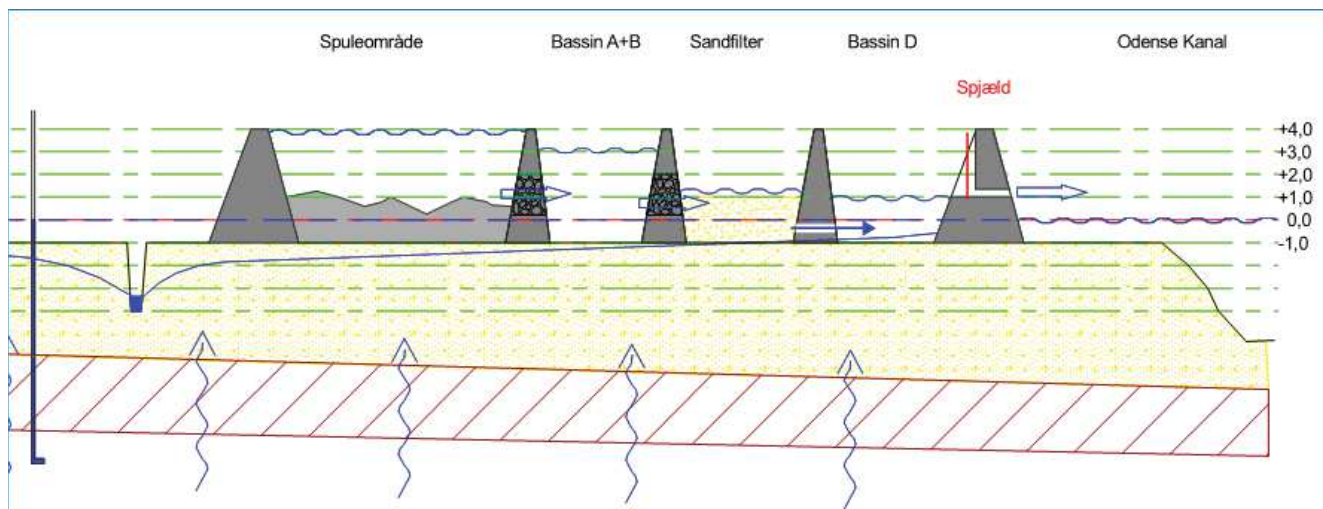
Spulefelt Vest er ejet af Lindø Port of Odense og er aktuelt i landbrugsmæssig omdrift. Arealet er planlagt udlagt som nyt spulefelt og påvirker aktuelt ikke vandrenseområdet med hverken proces- eller overfladevand.

3.1.1 Rensning af proces- og overfladevand

Rensning af proces- og overfladevand foregår ved sedimentation i serieforbundne bassiner, som vandet passerer imellem via dæmninger, rør og overfaldsbygværker. Ved tidligere kampagner er procesvandet blevet pumpet ud i Odense Kanal eller udledt ved gravitation.



Figur 3-2: Oversigt over vandrenseområde og vandflow under og umiddelbart efter en indspulingskampagne



Figur 3-3: Princip for vandflow under og umiddelbart efter en indspulingskampagner

I fremtiden ønsker Lindø Port of Odense aktivt at styre vandstanden i sedimentationsbassinerne. Udløbet er styret af et spjæld, som kan hæves og sænkes, og en overløbskant. I perioder, hvor der ikke indspules og den hydrauliske belastning derfor er lille, vil spjældet sænkes, hvorved vandstanden gradvist reduceres. Ved kampagner hæves spjældet og vandet stuver op indtil det når overfaldskanten på spjældet og ledes ud til Odense Kanal. Derved opnår man et reservevolumen som udnyttes maksimalt, samt at udløbsflowet reguleres. Overløbskanten kan reguleres mellem kote 0 og et niveau svarende til dæmnings kronekant (p.t. kote +2,7 á 3,0 – fremtidigt kote +4,0). Dette sikrer også, at der i sedimentationsbassinerne er lang opholdstid, hvorved udfældningen af partikler er optimal.

Ved at styre vandstanden i sedimentationsbassinerne opnås følgende fordele:

- > Forbedret renseevne ved øget opholdstid, øget sedimentation og reduceret resuspension
- > Forbedret mulighed for vedligeholdelse af sedimentationsbassiner
- > Forbedret magasinkapacitet ved kampagner
- > Områder med lav eller uden vandstand forventes at have en højere omsætning af næringsstoffer og organisk materiale
- > Tidligere store opblomstringer af alger i spulefeltet reduceres
- > Styling af den udledte mængde under og umiddelbart efter en indspulingskampagne

Forbedringer er her nævnt som kvalitative tendenser og er yderligere beskrevet overordnet i afsnit 6.6. Det er ikke muligt på foreliggende grundlag at kvantificere dem detaljeret og de indgår derfor kun som sideberegninger.

3.1.2 Anvendelse af "Best Available Technique" (BAT)

Under driften af spulefeltet skal der anvendes den bedst tilgængelige teknik til nedbringelse af forurening. I modsætning til industrivirksomheder eller til rensningsanlæg omfatter driften af spulefeltet ingen processering eller behandling af de vandmasser der strømmer igennem spulefeltet. Den eneste proces er sedimentering. Derfor foreligger der kun begrænsede muligheder for anvendelse af en teknik eller vandbehandling.

Den hidtidige drift modificeres dog ved at etablere et justerbart overløb:

- > **Aktive styring af vandføring:**
Aktiv styring af overløbshøjden sætter operatøren i stand til at kontrollere overløbets højde og dermed vandføringen til recipienten.
- > **Aktiv styring af udløbskoncentrationen:**
Ved at styre overløbshøjden aktivt, kontrolleres ligeledes opholdstiden i spulefelterne og dermed sedimenteringsgraden af vandet. I princippet gælder, at jo længere opholdstid, jo mere sediment kan nå at synke ud af vandsøjlen og jo renere er det vand, der udledes til recipient.

Derudover kan to tekniske muligheder nævnes som teoretiske muligheder. I det følgende er der set bort fra disse teknikker, idet de indebærer driftsmæssige ulemper (tekniske udfordringer, omkostninger, varighed):

- > **Tør transport:**
Transport af oprenset sediment fra pram til depot kan i visse tilfælde foretages tørt, dvs. uden brug af store vandmængde til indpumpning af sediment-sand suspensionen.
- > **Recirkulering:**
Der foreligger en yderligere mulighed for at nedsætte udledningsvandføringen er at recirkulere procesvandet og dermed at undgå store udledningsvandføringer.

4 Lovgrundlag

Spulefeltet er miljøgodkendt første gang 2. marts 1990 efter MBL (kap 5, §35) i forbindelse med etablering af Nye Spulefelt. Miljøgodkendelsen er revideret 9. juni 1995, og senest ved afgørelse om overgangsplan pr. 16. december 2009.

Miljøgodkendelsen er ikke tidsbegrænset. Området er beliggende i landzone og fritaget for landbrugspligt.

5 Ansøgningen

Der ansøges om udledningstilladelse for proces- og overfladevand fra Lumby Spulefelt, Lumby Inddæmmede Strand, som udledes til Odense Kanal.

Der ansøges om mængder angivet i følgende afsnit.

5.1 Hydraulisk udledning

Den hydrauliske udledning består af proces- og overfladevand som antages fordelt som angivet i Tabel 5-1. I øvrigt henvises til (COWI, 2018c).

Tabel 5-1: Forventede årligt udledte vandmængder

Kilde	Bemærkninger	Vandføring
Procesvand	Det forventes, at der årligt vil blive indspulet op til 50.000 m ³ materiale med et blandingsforhold 1:5	250.000 m ³ /år
Overfladevand	Der falder i gennemsnit 650 mm nedbør i området. En del af nedbøren fordamper (ca. 600mm/år), (DMI, 2002), eller går til grundvandsdannelse. Udledningsvandføringen af overfladevand er derfor meget usikker bestemt. I tidligere beregninger (Orbicon, 2018) er angivet en forventet overfladevandsdannelse svarende til forskellen mellem nedbør og fordampning på 150-200 mm/år på et areal på 57 ha og vurderet en middelfaststrømning på 100.000 m³/år. Forventningsintervallet blev vurderet til 30.000 – 228.000 m³/år. Deponeringsarealet er her opmålt til 54,7 ha. I nærværende ansøgning er dog fortsat anvendt en middelfaststrømning på 100.000 m³/år svarende til ca. 185 mm/år, og en forventet max/min afstrømning på 30.000 / 228.000 m³/år	30,000 - 228.000 m³/år = 1,0-7,3 l/s Middelfaststrømning: 100.000 m³/år =3,2 l/s, (COWI, 2018c)

Det samlede hydrauliske udledningspotentiale estimeres til at være 280.000 - 478.000 m³/år. Udledningen vil variere i forhold til indspulet vandmængde i forbindelse med kampagne og nedbør, der er faldet inden udledning. De angivne mængder anses for at være konservativt estimeret.

5.1.1 Udledning af procesvand

Procesvandet udledes til forskel fra overfladevandet kun under kampagnerne og i en periode umiddelbart derefter, dvs. koncentreret i relativt korte tidsperioder, hvis længde er afhængigt af indspulingshastigheden, samt reguleringen af udløbsbygværket under og efter indpulingskampagnen.

Mængden af dagligt indspulet materiale afhænger af kapaciteten af fartøjet der foretager indspulingen, samt hastigheden hvormed det aflejrede materiale kan optages.

Derudover har det stor betydning om udledningsbehovet er opstået i forlængelse af store kampagner, hvor der indspules store mængder materiale over en længere periode, eller om behovet er opstået i forlængelse af en mindre kampagne, hvor der indspules mindre mængder over en kortere periode.

Det antages, at der maksimalt kan indpumpes 5.000 m³ materiale om dagen. Dermed indspules der 25.000 m³ vand om dagen. Såfremt det indspulede vand udledes i direkte forlængelse af indspuling svarer dette til et typisk udledningsflow på 290 l/s. I praksis vil der aldrig ske udledning af det indspulede vandvolumen indenfor de første 24 timer. Dette hænger sammen med den tekniske opbygning af spulefeltets vandrenseområde, som bygger på en gennemsnitlig opholdstid af det indspulede vand på 2-4 døgn. Ved praktisk styring af overløbsværket kan tømningen forceres således at udstrømningen periodevis kan overstige indpumpningen. For at dække disse hændelsesmuligheder er det antaget at udledningsvandføringen maksimalt kan være ca. dobbelt så stor som indpumpningsraten, dvs. ca. 0,6 m³/s.

Efter 2-4 døgn efter indspulingens start vil udledning blive påbegyndt. Dette vil dog først indtræffe når kapaciteten af sedimentationsbassinerne er opbrugt. Udledning vil ske via et sandfilterområde og tre sedimentationsbassiner – jf. afsnit 3.1.1 ovenfor. Ved kampagner hæves spjældet og vandet stuver op indtil det når overfaldskanten på spjældet og ledes ud til Odense Kanal. Derved opnår man et reservevolumen som udnyttes maksimalt. Dette sikrer også, at der i sedimentationsbassinerne er lang opholdstid, hvorved udfældningen af partikler er optimal.

Erfaringsmæssigt har Lindø Port of Odense gennemført oprensning- og uddybningskampagner hvert 4 år (gennemsnitlig betragtning). Det forventes, at der i fremtiden vil være et større behov for at gennemføre mindre oprensnings- og uddybningskampagner hyppigere (en årlig forventet kampagnestørrelse på op til 10.000 m³ sediment, som indspules med op til 50.000 m³ procesvand), mens de større kampagner fortsat forventes at være nødvendige, dog med en lavere hyppighed end hidtil.

Udledningsmængderne af procesvand for en lille, årlig henholdsvis en stor 4-årlig kampagne kan beregnes som følger:

Forudsætninger:

Indspulet mængde	sediment	5.000	m ³ /dg
Indspulet mængde	vand	25.000	m ³ /dg

Indpulingskampagne på 50.000 m³ sediment/år

Samlet indspulet/udledt vandmængde:	250.000	(m ³)
Indspulingstid = 50000 / 5000 =>	10	(dage)

Udledning af vand:

		(m ³)
- over 10 dage	289,4	(l/s)
- over 60 dage	48,2	(l/s)
- over 90 dage	32,2	(l/s)

Indpulingskampagne på 200.000 m³ sediment hvert 4. år

Samlet indspulet/udledt vandmængde:	1.000.000	(m ³)
Indspulingstid = 200000 / 5000 =>	40	(dage)

Udledning af vand:

		(l/s)
- over 40 dage	289	(l/s)
- over 60 dage	193	(l/s)
- over 90 dage	129	(l/s)
- over 150 dage	77	(l/s)

5.1.2 Udledning af nedbør/overfladevand

I forbindelse med nedbørsperioder vil der blive dannet overfladevand på spulefeltets område, som afstrømmer til vandrenseområdet og herfra videre til udledning. Afstrømningen vil på grund af spulefeltets store overfladeareal blive dæmpet og forsinket i forhold til nedbøren. Udledninger heraf vil derfor - i modsætning til procesvandet - være mere jævn fordelt over året. Derfor antages det, at middel årsafstrømningen for overfladevandet kan anvendes i nærværende beregninger.

En årlig udledning på 30.000-228.000 m³ overfladevand svarer til ca. 1,0-7,3 l/s. En middelfaststrømning på 100.000 m³/år svarer til ca. 3,2 l/s.

5.2 Udledning af miljøfremmede stoffer i procesvand og overfladevand

5.2.1 Udledning af miljøfremmede stoffer i procesvand (stofflux)

Under daglig drift efter en indpulingskampagne og før den næste vil der som udgangspunkt ikke blive foretaget udledning, idet overfladevand fra nedbør på spulefeltets arealer forventes nedsivet som perkolat gennem anlæggets bund og sider. Dog er der ved opstart af en indpulingskampagne behov for et vist bas-

sinvolumen på spulefeltet for at sikre rensningen af procesvandet inden udledning. I perioden mellem indspulingskampagnerne kan det derfor være nødvendigt også at udlede overfladevand opsamlet på spulefeltet i det omfang, at dette ikke kan nå at udsive gennem anlæggets bund og sider. Indholdet af miljøfremmede stoffer under daglig drift forventes at være lavere end i perioder under kampagner, hvor der efter indspuling og gennemsnitlig opholdstid udledes procesvand.

For procesvandet er der gennemført analyser i 2006 (Orbicon, 2007), se Bilag D. For baggrundskoncentrationer i Odense Kanal er der gennemført analyser i 2017 (Orbicon, 2018). Strengt taget indeholder vandprøverne også en andel af nedbøren (overfladevand), som ikke er belastet med tungmetaller og miljøfremmede stoffer. På grund af forholdet mellem vandføringerne af procesvand under kampagnen (størrelsesorden 200 l/s) og af overfladevand (størrelsesorden 3 l/s), kan der ses bort fra indflydelsen af overfladevandet på procesvandet. Konservativt estimeret svarer koncentrationerne af miljøfremmede stoffer i udledningen af overfladevand til koncentrationerne i udledningen af procesvand.

De anvendte måleresultater for stoffkoncentrationer i procesvand, overfladevand, recipient og baggrundsværdier er angivet i afsnit 6.4.2, hvor de indgår i den detaljerede beregning. Der er ligeledes redegjort for, hvordan de er anvendt, f.eks. om de er midlede.

På baggrund af koncentrationerne i proces- og overfladevand samt de udledte vandmængder er den årlige mængde af de udledte metaller beregnet. Udledte mængder af PAH'er og øvrige stoffer er ikke beregnet, da koncentrationerne i procesvandet ligger under detektionsgrænsen. Nedenstående giver en oversigt over de forventede årlige gennemsnitlige stoffluxe for metaller. De angivne resultater er baseret på analyserne udført i 2006 (jf. Bilag D) idet det må antages, at disse prøver er ufiltrerede, mens analyserne fra 2017 vides at være filtrerede.

*Tabel 5-2: Årligt udledte mængde af metaller og næringsstoffer
Der regnes med en vandføring på 250.000 m³/år for procesvand og på 100.000 m³/år for overfladevand.
Kilde vedr. koncentrationer: Bilag D (formentlig ikke filtrerede prøver).*

Metaller	Årlig udledt mængde via procesvand	Årlig udledt mængde via overfladevand	Samlet årlig udledt mængde
As (g/år)	3.500	1.400	4.900
Cd (g/år)	28	11	39
Cr (g/år)	750	300	10.500
Cu (g/år)	600	240	840
Hg (g/år)	<5	<2	<7
Ni (g/år)	600	240	840
Pb (g/år)	440	180	620

Metaller	Årlig udledt mængde via procesvand	Årlig udledt mængde via overfladevand	Samlet årlig udledt mængde
Zn (g/år)	15.000	6.000	21.000
Ntot (kg/år)	2.500	1.000	3.500
Ptot (kg/år)	270	110	380
Susp. Stof (kg/år)	23.000	9.000	32.000

Med hensyn til Vandområdeplanen er der udlagt begrænsninger på udledning af kvælstofmængder til recipienten, som i dette tilfælde er Odense Fjord – jf. (<https://mst.dk/media/122170/revideret-jylland-fyn-d-28062016.pdf>). Heri er følgende årlige mængder angivet:

Tabel 5-3 Indsatsbehov efter Vandrammeplanen 2015-2021.

Vandområdeplan 2015-2021 Kystvande Belastning, målbelastning, bruttoindsatsbehov og indsats. Kvælstof		Belastning 2012 Tons/år	Baseline effekt * (neg. værdier = merudledning) Tons/år	Baseline belastning 2021 (effekt af lempelser indregnet) Tons/år	Målbelastning Tons/år	Indsatsbehov (efter baseline) Tons/år	Forventet effekt af kvælstofindsats 2015 - 2021								Forventet reduktion ud over målbelastning (efter 2021) Tons/år	Udskudt indsats (efter 2021) Tons/år
							Vådområder	Løvbundsprojekter	Minivåd områder	Skovrejsning	Miljøfokus områder (MFO)	Målrettet regulering	Spildevand	Samlet effekt af indsats		
							Tons/år	Tons/år	Tons/år	Tons/år	Tons/år	Tons/år	Tons/år	Tons/år		
ID	Vandområde															
92	Odense Fjord, ydre	1 465,1	38,2	1 426,8	877,5	549,3	95,3	9,5	60,4	9,5	20,6	147,8	2,7	345,8	0,0	203,5
93	Odense Fjord, Seden Strand															

Det fremgår dermed, at der er et såkaldt udskudt indsatsbehov på 203,3 tN/år efter år 2021.

De her udregnede belastninger i Tabel 5-2 medregner ikke den fjernelse, som selve oprensningen af sejlrrender, mv. indebærer. Da der ikke tilføres systemet kvælstof, og da der tilbageholdes langt størstedelen af kvælstoffet i spulefeltet, vil fjernelse af kvælstof fra Odense Fjord med sedimentoprensning langt overstige tilførslen af kvælstof gennem udledning af procesvand. Der er dermed tale om betydende netto fjernelse af kvælstof og andre substanser.

6 Miljøteknisk vurdering af udledningen

6.1 Vandområdeplanen

Den gældende vandområdeplan er "*Vandområdeplan 2015-2021 for vandområdene distrikt Jylland og Fyn*". Vandområdeplanen med tilhørende bekendtgørelser om miljømål og indsatsprogrammer fastsætter bindende mål for den økologiske tilstand og kemiske tilstand af overfladevand og grundvand og fastlægger indsatser.

6.2 Bekendtgørelse om krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet

Ifølge §§ 4 og 6 i Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande og havområder nr. 1433 af 21. november 2017, skal miljøkvalitetskravene der er fastsat i bekendtgørelsen sikres overholdt.

Miljøkvalitetskravene sikres overholdelse ved, at koncentrationerne af forurenende stoffer ikke overstiger et niveau, som kan påvirke menneskers sundhed og miljøet negativt.

COWI har udarbejdet en miljøvurdering af den direkte udledning fra spulefeltet (COWI, 2018a) efter forøgelsen af restkapaciteten som ansøgt. Det fremgår her, at miljøkvalitetskravene ikke kan overholdes for arsen og miljøkvalitetskravet herfor er overskredet i Odense Kanal. Analyser af udledningssvandet udviser lave koncentrationer af opløste tungmetaller end fundet i recipienten. Udledningen af procesvandet resulterer dermed i en fortynding af tungmetalkoncentrationerne i recipienten.

Det bemærkes, at datagrundlaget anvendt til denne vurdering er beskedent og beregninger og vurderinger er derfor udført meget på den konservative side, idet der dog kun er et meget begrænset antal analyser til sted. På denne baggrund kan der fastsættes foreløbige krav for udledningen. Der er derfor i afsnit 7 foreslået et opfølgende monitoringsprogram for de næstkommende indspulingskampagner, som kan anvendes til at kvalificere grundlaget for udledningstilladelsen.

6.3 Habitatbekendtgørelsen

Lumby Spulefelt grænser op til Natura 2000-område nr. 110 "*Odense Fjord*". Natura 2000-området omfatter Habitatområde H94 og Fuglebeskyttelsesområdet F75. For yderligere information henvises der til COWIs rapport om væsentlighedsvurdering af udvidelsen (COWI, 2018b). Afstanden fra udledningsspunktet til Natura2000 området er ca. 1,2 km, se Figur 2-1.

6.4 Væsentlighedsvurdering

Der er udarbejdet en vurdering efter § 6, stk. 1 i habitatbekendtgørelsen¹ af udledning af procesvand fra spulefeltet. Endvidere er der gennemført en miljøvurdering af fremtidig udledning af procesvand fra spulefeltet.

Med henblik at udarbejde en vurdering af udledningens betydning for opfyldelse af vandmiljøkvalitetskravene og indvirkning på habitatinteresserne er der udarbejdet en række beregninger af udledninger af procesvand fra spulefeltet.

Disse beregninger omfatter:

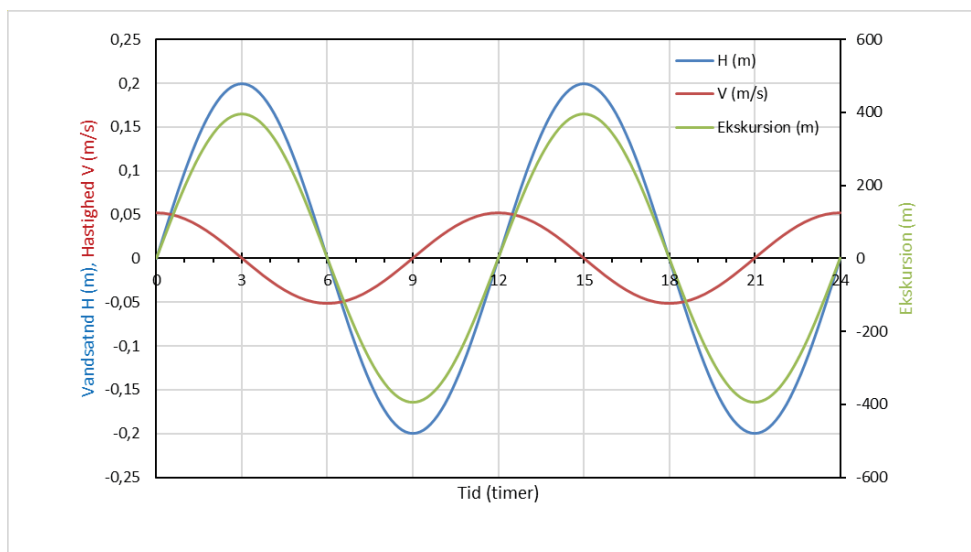
- > Vandmængder i udledninger ift., gennemsnitlige vandføringer i Odense Kanal
- > Koncentrationsværdier i udledninger og beregninger af blandingszoner
- > Omsætning af tungmetaller i vandfase til koncentrationsværdier i sediment og biota.

6.4.1 Vandføringer i Odense Kanal

Tidevandets betydning

Vandføringen i Odense Kanal er påvirket af tidevandet. Tidevandet introducerer strømninger, der giver en vandstandsvariation på typisk 40 cm to gange i døgnet. Dette betyder, at der på spulefeltets position opleves en stor strøm enten indad eller udad. Ved at antage et tidevandsprisme på 316.000 m³ findes ved et minimalt geometrisk tværsnit på 400 m² (oplyst af Lindø Port of Odense) en maksimal tidsvandsekskursion på $316.000 \text{ m}^3 / 400 \text{ m}^2 = 790 \text{ m}$. Det betyder, at en vandpartikel over 6 timer maksimalt bevæger sig 790 m indad eller udad i kanalen, før strømmen vender og partiklen over de næste 6 timer vandrer tilbage til udgangspositionen. På grund af tidevandsbevægelserne alene, vil partikler bevæge sig frem og tilbage på den samme bane i (uendelig) lang tid. Uden andre påvirkninger vil et udledt stof derfor akkumuleres indenfor området på 790 m (dvs. $\pm 395 \text{ m}$) uden at have mulighed for at forlade området. Disse processer er eksemplificeret i Figur 6-1.

¹ Bekendtgørelse nr. 1595 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter af 6. december 2018



Figur 6-1 Eksemplificering af tidevandsbetingede ud for spulefeltet i Odense Kanal: Vandstandsvariationer (blå), hastigheder (rød), tidevandsekskursion (grøn).

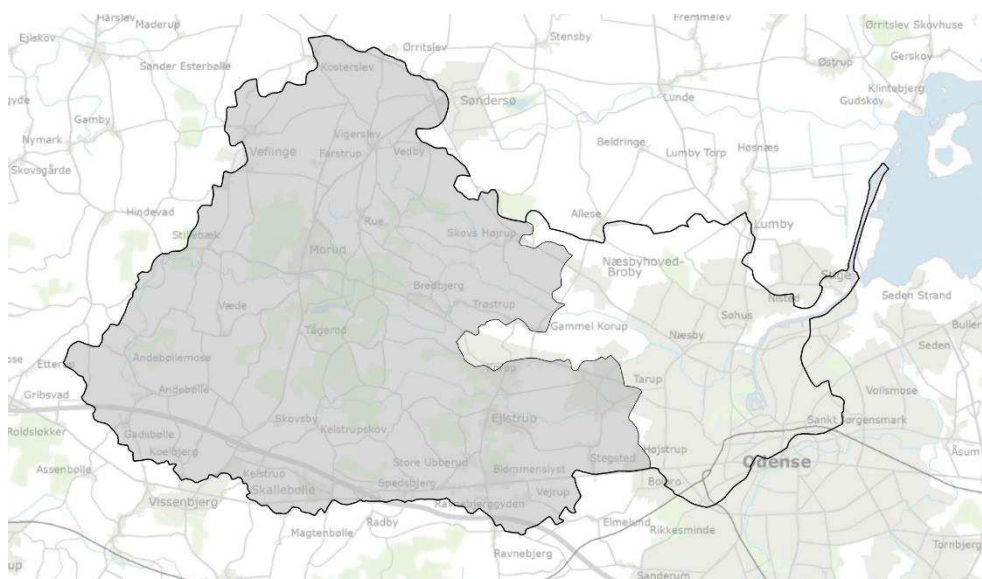
Nettogennemstrømning

Processer, der alligevel gør, at stoffet fortyndes og vandrer ud af Odense Kanal, er nettostrømmen (advektionen), som er nettostrømmen fra f.eks. kølevandspumpen eller fra afstrømningen fra Stavns Å. Populært sagt "bærer" disse strømme forurenende stoffer ud mod Odense Fjord. Begrebet netto strømning indebærer, at den øjeblikkelige strømhastighed midles over perioder, der svarer til en kampagnes varighed, dvs., uger eller måneder. Kortperiodiske fluktuationer som tidevand eller som døgnvariation af kølevandspumpen vil således udjævnes. Derudover giver turbulensen i vandet en svag transport af stof i form af diffusiv transport fra områder med høj koncentration mod områder med lav koncentration. Denne diffusive transportform ses der i det følgende bort fra, da den er størrelsesordener svagere end den advektive transportform.

Kanalen kan hydraulisk set betragtes som et vandløb. På skrænterne vil hastigheden være væsentligt reduceret og hovedstrømningen forventes derfor at foregå koncentreret i selve strømrønden. Hvis der udelukkende betragtes strømrønden i midten af kanalen, findes et tværsnit - hvor der kan regnes med fuld hastighed - med en minimumbredde på 35 m og en dybde på 7,5 m, hvilket giver et minimalt tværsnitsareal af selve strømrønden på ca. 262 m². Ved at anvende dette minimale tværsnit kan den maksimale strømhastighed i strømrønden anvendes til fortyndingsberegningerne uden at vurdere hastighedsprofilet på tværs af Odense Kanal. Kanalens geometriske tværsnitsareal er typisk større end 390 m² (oplyst af Lindø Port of Odense).

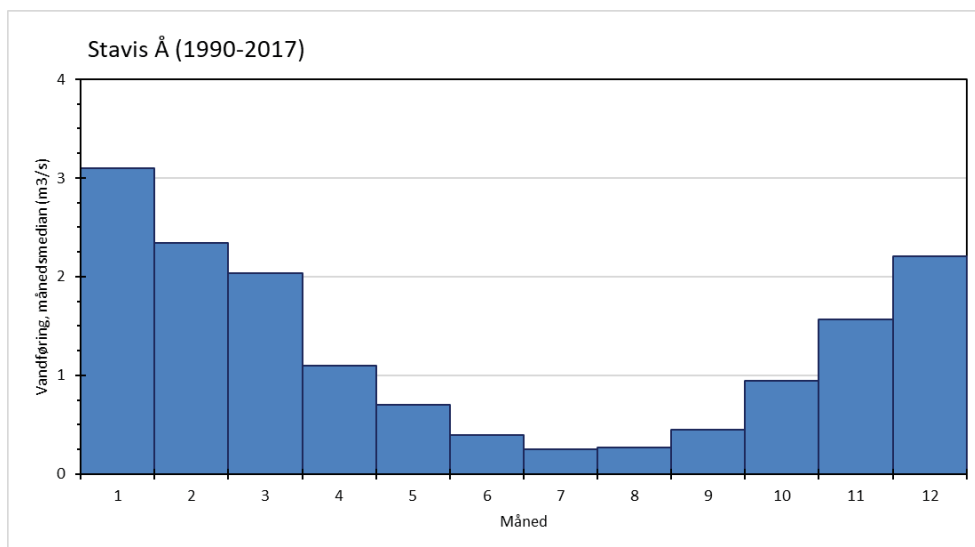
Fortyndingsforhold i Odense Kanalen alene ved netto vandgennemstrømningen er, i lighed med den tidlige miljøkonsekvensvurdering, udarbejdet af Orbicon (Odense Havn, 2011), vurderet for to scenarier:

- > Fynsværket er i drift, hvorved vandgennemstrømningen i Odense Kanal er i sydvestgående retning (se Figur 6-4). Fynsværkets kølevandsindtag ansættes til $8 \text{ m}^3/\text{s}$, (konservativt sat mængde, idet der ved normal drift udledes $11 \text{ m}^3/\text{s}$ i gennemsnit); eller
- > Fynsværket er ikke i drift, hvilket betyder, at vandgennemstrømningen i Odense kanal sker mod nordøst og skabes af Stavis Å, som ligger i bunden af kanalen. Denne situation optræder allerede nu om vinteren, når Fynsværket afkøling foregår mod fjernvarmen, og der derfor ikke kræves betydelige mængder kølevand fra Odense Kanal. Situationen forventes ligeledes at optræde i fremtiden, når der lukkes helt for kølevandsindtag. Afstrømningsdate for Stavis Å er rekvireret fra (Aarhus Universitet, 2019), og viser en sommermiddelvandføring på ca. $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$, mens vintermedianen (som her omfatter månederne december, januar, februar) er på $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$ i perioden 1990-2017, se Figur 6-3. Afstrømningerne af Stavis Å omfatter bidraget fra Ryds Å og omfatter såvel den målte afstrømning fra det såkaldte "målte" opland som den modellerede afstrømning fra det såkaldte "umålte" opland, se nedenstående figur.



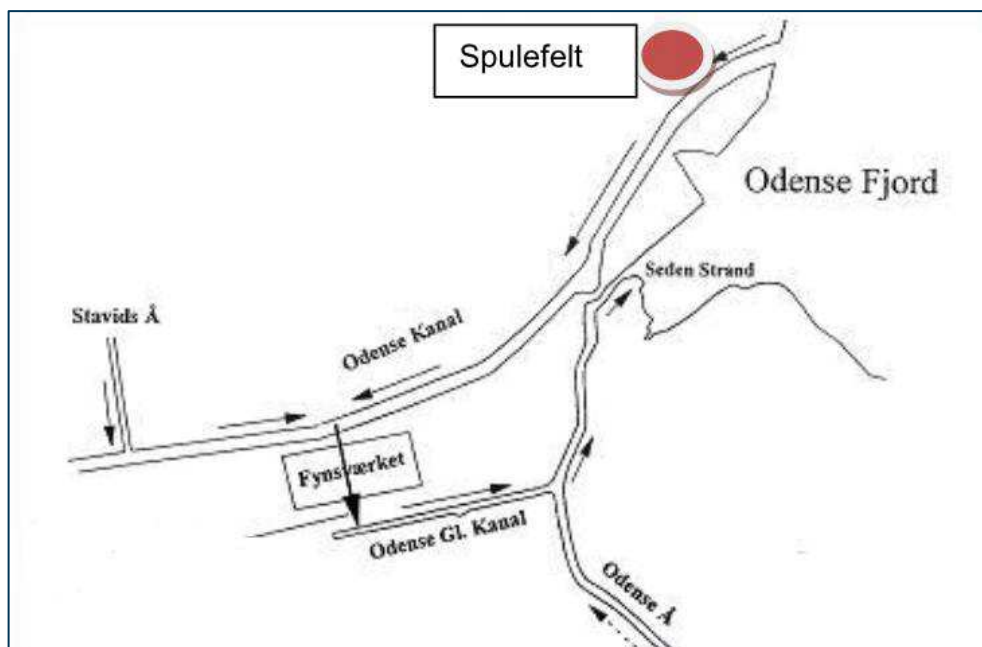
Figur 6-2 Illustration af målt opland (gråt) og umålt opland (klart) til farvand 4233 (Odense Kanal).

- > Afstrømningen i form af regnbetingede overløb fra kloaker og rensningsanlæg er vurderet og ikke medtaget, da det for det første er yderst vanskeligt at fastlægge dens størrelsesorden, fordeling over tid og for det andet vil den give en øget afstrømning, som vil virke til den usikre side.



Figur 6-3 Månedsmånedianer for afstrømning i Stavis Å (inklusive Ryds Å samt det umålte opland til farvand 4233 (Odense Kanal))

I den nuværende situation (sydgående nettostrøm), hvor kølevandsindtaget stadig foregår, er bidraget fra Landkanalen af mindre praktisk betydning og udledes derfor. I perioden efter (nordgående nettostrøm), er vandføringen fra Landkanalen ikke længere negligibel i forhold til vandføringen i Odense Kanal. Dog vil Landkanalen først bidrage til vandføringen nedstrøms for udledningen fra spulefeltet og dermed ikke indgå i blandingsvandføringen.



Figur 6-4: Skematisk kort over vandstrømningsforhold i Odense Kanal ved Lumby Spulefelt når Fynsværket er i drift

Tabel 6-1 Anvendte vandføringer

Kilde/recipient	Vandføring (m ³ /s)
Odense Kanal	8,45 (Kølevand) 0,6-2,6 (Stavis Å)
Procesvand:	5 dage: 0,6 ¹⁾ 2 måneder: 0,05
Overfladevand	0,0032

¹⁾ I tidligere beregninger (Orbicon, 2018) er den maksimale vandføring sat til 0,29 m³/s, hvilket svarer til ca. halvdelen af den her viste maksimale vandføring. For at omfatte hele forventningsintervallet er der i det følgende regnet med såvel den nedre som den øvre grænse.

Procesvandet omfatter indpumpning af ca. 250.000 m³/år til spulefeltet og dermed en tilsvarende udledning fra spulefeltet over en periode, der varierer mellem få dage og 2-3 måneder. I ovennævnte tabel er der regnet med perioder på 5 dage henholdsvis 2 måneder.

6.4.2 Koncentrationsværdier i udledning og omfang af blandingszoner

Dette afsnit samler resultaterne for analyse af udledninger af forskellige stoffer med hensyn til vurdering af blandingszoner. Herunder om forudsætningerne for at kunne udpege blandingszoner er opfyldte.

Forudsætninger for bestemmelse af en blandingszone

En blandingszone er defineret som et vandområde omkring en udledning, hvor koncentrationen af et udledt stof C_o overskrider vandkvalitetskravet C_{krav} . Uden for denne zone vil koncentrationen være mindre end kravet og kravet dermed overholdt. Det accepteres dermed administrativt, at kravet inden for blandingszonen ikke er overholdt. Til beregning af den nødvendige fortynding kræves viden om recipientens i forvejen eksisterende koncentration C_{rec} . Den oftest anvendte forudsætning for at udpege en blandingszone er, at koncentrationen i det udledte vand er højere end vandkvalitetskravet (BEK 1433²⁾).

En udpegning af en blandingszone bygger imidlertid på to forudsætninger, som ikke altid er opfyldte. For at kunne udpege en blandingszone skal:

- 1 $C_o > C_{krav}$
Stofkoncentrationen i udledningen C_o skal være højere end vandkvalitetskravet C_{krav} (BEK 1625³⁾), og

² BEK nr. 1433 af 21/11/2017 om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder

³ BEK nr. 1625 af 19/12/2017 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand

2 $C_{\text{rec}} < C_{\text{krav}}$

Den i forvejen forefindende stofkoncentrationen i recipienten C_{rec} er lavere end vandkvalitetskravet C_{krav} .

Begge forudsætninger skal være opfyldte for at udpegning af en blandingszone giver mening, dvs.:

$$C_{\text{rec}} < C_{\text{krav}} < C_0$$

Ad 1) Hvis den første forudsætning ikke er opfyldt, er der ikke behov for udpegning af en blandingszone.

Ad 2) Hvis første forudsætning er opfyldt, men den anden ikke er opfyldt, dvs. at $C_{\text{rec}} > C_{\text{krav}}$ kan der ikke udpeges en blandingszone. Der skal da gennemføres en væsentlighedsvurdering af koncentrationsstigningen og af områdets størrelse, hvor denne stigning vil forventes.

Spulefeltsbestemmelsen

Hvis forudsætning 2) ikke er opfyldt, kan der udstedes en udledningstilladelse iht. til "Spulefeltsbestemmelsen", §6 stk. 6 i BEK 1433 – også selvom der ikke kan bestemmes en blandingszone.

Det fremgår af bek. 1433 /2017, §6:

"Stk. 6. Miljømyndigheden kan ved fastsættelse af vilkår i forbindelse med aktiviteter af begrænset varighed, herunder udledninger i forbindelse med fjernelse af sediment fra et overfladevandområde eller havområde, bestemme, at der kan tillades kortvarig overskridelse af et generelt kvalitetskrav, når den aktivitet, der forårsager udledningen, bidrager til en væsentlig forbedring af miljøtilstanden i det pågældende overfladevandområde eller havområde."

Det fremgår, at koncentrationerne i Odense Kanal for **arsen** overskrider det maksimale miljøkvalitetskrav, hvilket også er tilfældet for udledningsvandet. Udledningsvandets koncentration er dog lavere end recipientens, hvorfor udledningen alt andet lige vil medføre forbedrede forhold på miljøet i Odense Kanal. Derudover vil oprensningen af belastede sedimenter – se afsnit 6.6 - på sigt også forbedre miljøforholdene i Odense Fjord / Vandområdet som helhed.

Udledningspunkter

Følgende udledninger af specifik interesse er undersøgt ifm. ansøgning om udledningstilladelse:



Figur 6-5 Illustration of de syv kilder til belastning af akvatiske recipienter.
Fire punktkilder: 1,2 samt 4 og 6
Tre "linjekilder": 3, 5, 7

Af hensyn til overskueligheden i beregningerne er beregningssituationerne grupperet og navngivet i det følgende.:

- 1 Til Odense Kanal fra spulefelt, procesvand
(Punktudledning, under kampagne)
4 scenarier, omfattende to vandføringer i Odense Kanal og to kildestyrker af procesvand.
- 2 Til Odense Kanal fra spulefelt, overfladevand
(Punktudledning, løbende t)
2 scenarier, omfattende to vandføringer i Odense Kanal

Andre udledninger af potentiel interesse er belyst i:

- 3 Til Odense Kanal af perkolat gennem østlige dige
(Udsivning over en strækning, permanent)
3 scenarier, omfattende to vandføringer i Odense Kanal og én beregning under medtagning af lagdeling.
- 4 Til Odense Kanal fra Landkanal, drænvand indeholdende perkolat
(Punktudledning, permanent)
3 scenarier, omfattende minimal perkolattilførsel (begge kølevandssituationer), maksimal perkolat tilførsel ved kølevandsdrift og reduceret perkolattilførsel efter stop af kølevandsdrift.

- 5 Til Landkanal af perkolat gennem nordvestlige dige
(Udsivning over en strækning, permanent)
1 scenarie
- 6 Til Landkanal af perkolat fra drængrøften
(Punktudledning, permanent)
1 scenarie
- 7 Til drængrøfter af perkolat gennem vestlige dige
(Udsivning over en strækning, permanent)
1 scenarie

Hermed er alle udledninger fra spulefeltet til de omkring liggende recipienter beskrevet.

Nærværende ansøgning vedrører en tilladelse til udledning af procesvand og overfladevand under og efter gennemførelse af en indspulingskampagne – dvs. udledningsscenarierne 1 og 2.

I de øvrige scenarier udsiver perkolat gennem anlæggets bund og sider, hvilket beskrives og vurderes i Miljøkonsekvensvurderingen efter Deponeringsbekendtgørelsens (COWI, 2018c). Udledninger ved udsivning betragtes derfor ikke i dette dokument.

Udsivning gennem bunden af spulefeltet er ukendt og er derfor som konservativt skøn sat til nul i det følgende.

Naturlige baggrundkoncentrationer i marin recipient

Til bestemmelse af kvalitetskravene for flere stoffer skal der tilføjes en naturlig baggrundkoncentration. Grundlaget for bestemmelse af disse naturlige baggrundskoncentrationer bestemmes for hver projektlokalitet og afhænger i høj grad af ferskvandspåvirkningen. Således kan værdierne for åbne oceaner kun anvendes med varsomhed i overgangsområder som de indre danske farvande, f.eks. Odense Fjord. Et systematisk og officielt gyldigt sæt af naturlige baggrundsværdier for f.eks. tungmetaller og miljøfremmede stoffer foreligger ikke for de danske farvande.

Der er regnet med baggrundskoncentrationer bestemt af DCE, HELCOM og EU, se Tabel 6-2. Referencer er givet i de respektive tabeller.

Tabel 6-2 Anvendte naturlige baggrundskoncentrationer i marin recipient

Stof	Nat, Baggrund (µg/l)
As	1-3,3 ¹⁾
Co	0,1 ²⁾
Cu	0,25 ³⁾
Zn	1 ⁴⁾

¹⁾ Miljøstyrelsen, 30/9/2008: Datablad Arsen (CAS nr. 7440-38-2), opdateret maj 2017.

²⁾ <https://web.stanford.edu/group/Urchin/mineral.html>

³⁾ Miljøstyrelsen, 18.januar 2005: Datablad Kobber (CAS 7440-50-8), korrigeret nov 2016.

⁴⁾ Maks værdi i (Pohl, C. and Hennings, U., 2009).

Koncentrationer af PAH-er

Analyseresultater for PAH-erne i recipient- og procesvand fra dette specifikke projekt er oftest under detektionsgrænserne, som i sig selv er højere end grænseværdierne (Orbicon, 2018), (Lindø Port of Odense, 2017). Det kan således ikke udelukkes, at overskridelser indenfor detektionsgrænserne kan finde sted. Det forventes dog at eventuelle fortyndingskrav for disse stoffer er mindre end ca. 10 og at de dermed er omfattet af de andre stoffers blandingszoner. Analysenes nøjagtighed sætter dog en begrænsning for vurderingen.

Recipientkoncentrationer (Odense Kanal)

Målinger er gennemført i 2017. Tidligere målinger bekræfter niveauet, men er ikke medtaget her (Orbicon, 2018), (Lindø Port of Odense, 2017). Værdierne er angivet som gennemsnit over tre analyser og vist i Tabel 6-3.

Tabel 6-3 Gennemsnitlige koncentrationer i Odense Kanal, se dokumentation i Bilag E

Stof	Gns. Odense kanal C _{rec} , 2017 (µg/l)
As	2,4
Cd	0,032
Co	0,11
Cr	0,14
Cu	1,33
Hg	0,033
Ni	0,58
Pb	0,18
Zn	2,7
Naphthalen	0,02
Anthracen	<0,01
Acenaphylen	<0,01
Acenapthen	<0,01
Fluoren	<0,01
Phenanthren	<0,01
Fluoranthren	<0,01
Pyren	<0,01
Benzo(a)anthracen	<0,01
Chrysen	<0,01
Benzo(a)pyren	<0,01
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01
Benzo(ghi)perylene	<0,01
Indeno(123cd)pyren	<0,01
Benz(b,j,k)fluoranthren	<0,01
Tributyltin (TBT)	0,00011

Stof	Gns. Odense kanal C _{rec} , 2017 (µg/l)
Phenol	<0,05

Koncentrationer i procesvand (spulebassin) og overfladevand

Tilgrundliggende datamateriale:

Det foreliggende datamateriale for vurdering af koncentrationerne i procesvand fremgår af (Orbicon, 2007) (7 vandprøver) og (Orbicon, 2018) (3 vandprøver). Lokaliteterne, evt. forudgående indpumpning og andre forhold under prøvetagning er ikke fuldt belyst og er derfor en betydende kilde til usikkerhed.

Middel- og maksimalkoncentrationerne som fundet ved de to analyserunder er resumeret i nedenstående tabeller: Tabel 6-4 og Tabel 6-5:

Tabel 6-4 Koncentration af filtreret udledt procesvand (udløbskoncentration fra spulefeltet, 2017 - vandprøver udtaget i Sedimentationsbassin D, se dokumentation Bilag E).

Stof	Middel udløbs koncentration, Co 2017 (µg/l)	Maksimal udløbs koncentration, Co 2017 (µg/l)
As*	1,6	1,6
Cd	0,015	0,018
Co	0,14	0,14
Cr*	0,12	0,16
Cu	0,49	0,6
Hg*	<0,01	<0,01
Ni	0,82	0,85
Pb*	0,031	0,041
Zn*	4,7	8,1
Naphthalen	<0,01	<0,01
Anthracen*	<0,01	<0,01
Acenaphthylen*	<0,01	<0,01
Acenapthen*	<0,01	<0,01
Fluoren*	<0,01	<0,01
Phenanthren*	<0,01	<0,01
Fluoranthren*	<0,01	<0,01
Pyren*	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracen*	<0,01	<0,01
Chrysen*	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyren*	<0,01	<0,01
Dibenz(a,h)anthracen*	<0,01	<0,01
Benzo(ghi)perylene*	<0,01	<0,01
Indeno(123cd)pyren*	<0,01	<0,01
Benz(b,j,k)fluoranthren*	<0,01	<0,01
Tributyltin (TBT) *	<0,001	0,0011
Phenol	<0,05	<0,05

* For disse stoffer er nogen eller alle analyser beskrevet som "mindre end" detektionsgrænsen. Det er valgt at medtage dem som en øvre værdi på 99 % af detektionsgrænsen ved beregning af middelværdi.

Tabel 6-5 Koncentration af sandsynligvis ufiltrerede prøver fra udledt procesvand (udløbskoncentration fra spulefeltet 2006 – prøver udtaget fra udløbsrørets munding, se dokumentation i Bilag D)

Stof	Middel udløbskoncentration, Co 2006 (µg/l)	Maksimal udløbskoncentration, Co 2006 (µg/l)
As**	13,9	22,5
Cd	0,11	0,35
Co	-	-
Cr*	2,99	8,52
Cu	2,38	4,48
Hg*	<0,02	<0,02
Ni	2,38	3,65
Pb*	1,76	3,93
Zn*	60	138
Naphthalen	<0,01	0,011
Anthracen*	<0,01	<0,01
Acenaphthylen*	<0,01	<0,01
Acenapthen*	<0,01	<0,01
Fluoren*	<0,01	0,019
Phenanthren*	<0,01	0,011
Fluoranthren*	0,013	0,025
Pyren*	0,012	0,022
Benzo(a)anthracen*	<0,01	<0,01
Chrysen*	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyren*	<0,01	<0,01
Dibenz(a,h)anthracen*	<0,01	<0,01
Benzo(ghi)perylene*	<0,01	<0,01
Indeno(123cd)pyren*	<0,01	<0,01
Benz(b,j,k)fluoranthren*	<0,01	0,018
Tributyltin (TBT) *	0,0028	0,0077
Phenol*	-	-
Ntot	9.960	16.000
Ptot	1.066	2.800
Susp.stof	91.700	140.000

** For Arsen er tre ud af syv målinger registreret som mindre end detektionsgrænsen. Niveauerne for disse "mindre end" værdier er for det første forskellige og for det andet til dels højere end de andre analyser, som ikke er betegnet som "mindre end". Derfor er de udeladt af beregningerne af middelværdi.

* For disse stoffer er nogen eller alle analyser beskrevet som "mindre end" detektionsgrænsen. Det er valgt at medtage dem som en øvre værdi på 99 % af detektionsgrænsen ved beregning af middelværdien.

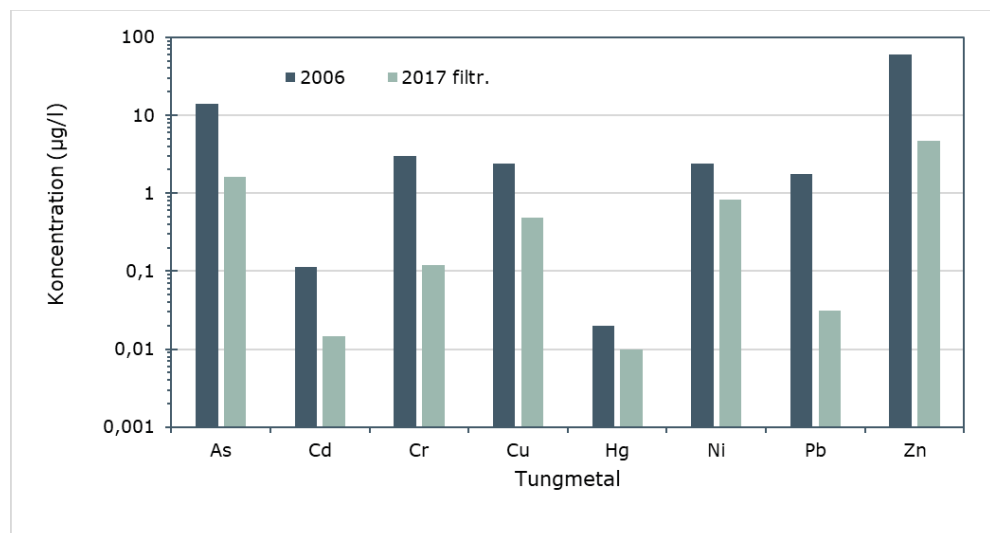
Vurdering af repræsentativitet af datamateriale:

Ufiltrerede prøver anvendes til bestemmelse af den tilførte mængde af forurenede stof (masseflux), mens filtrerede prøver anvendes til sammenligning med miljøkvalitetskrav iht. BEK 1625, Bilag 3, afsnit 4, note 6. Noten anfører, at miljøkvalitetskravene for metallerne As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn gælder for koncentrationer i opløsning, dvs. den opløste fase af vandprøver, der er filtreret gennem et 0,45 µm-filter.

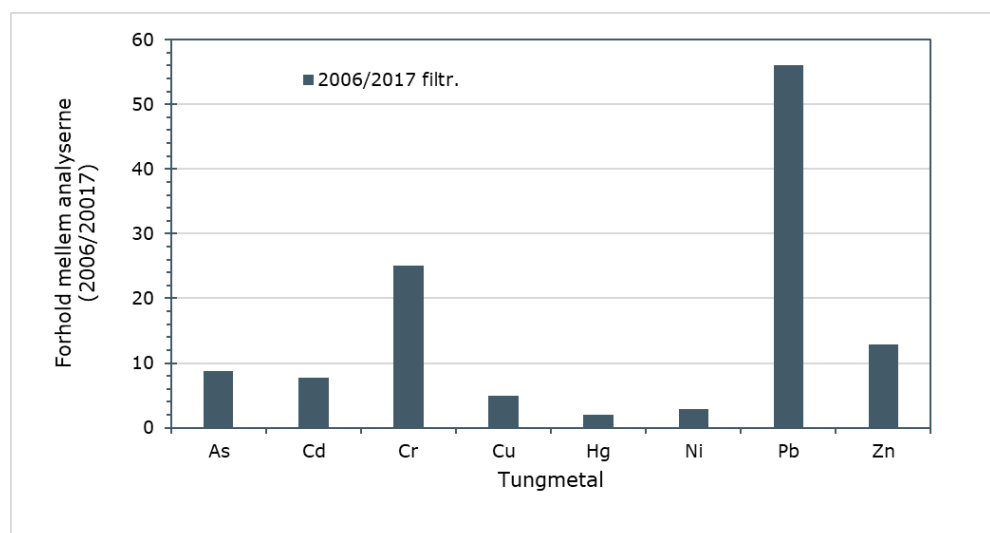
For tungmetalanalyser gennemført i 2006, er det ikke angivet, at prøverne er blevet filtrerede. Hvis prøverne filtreres, påføres det typisk på analyseblanketten som en del af analysebeskrivelsen. Prøvernes indhold af suspenderet stof og af tørstof-glødetab er meget høje og tyder på en betydelige mængde af partikler i analysen og dermed ligeledes på at prøverne ikke er filtrerede.

Derudover er niveauerne af metalkoncentrationerne gennemført i 2006 en faktor 15 gange højere end koncentrationsniveauerne fundet i filtrerede prøver fra 2017. Der er derfor intet, der tyder på at analyserne er blevet filtrerede.

Middelværdierne som angivet i Tabel 6-4 og Tabel 6-5 er illustreret i Figur 6-6 og forholdet mellem analyserne er vist i Figur 6-7. Figureerne viser, at datasætterne er væsensforskellige og ikke direkte sammenlignelige.



Figur 6-6 Illustration af tungmetalkoncentrationerne analyseret i 2006 og 2017. (Bemærk logaritmisk skala)



Figur 6-7 Forholdet mellem analyserne fra 2006 og analyserne fra 2017. I middel er data fra 2006 15 gange større end dem fra 2017.

Sammenfattende findes følgende indicier for at analyserne fra 2006 ikke er filtrerede:

- 1 Analyseblanketterne fra 2006 indeholder ikke information om filtrering. Det skal være påført, hvis der er gennemført filtrering.

- 2 Analyserne for 2006 er systematisk og væsentlig højere (forhold ligger mellem 2 og 56, i middel 15) end de filtrerede analyser fra 2017
- 3 Analyserne af suspenderet stof for 2006 er ekstraordinær høje i forhold til marine prøver, se Tabel 6-5.

På denne baggrund vurderes det, at analyser fra 2017 kan anvendes som grundlag til vurdering af **overholdelse af miljøkvalitetskrav og beregning af blandingszoner** iht. BEK 1433/2017.

Der er supplerende gennemført en vurdering af blandingszoner på baggrund af de sandsynligvis ufiltrerede prøver (2006 analyser) – se Bilag F. Der er ligeledes vurderet effekter på biota og sediment – se Bilag G. Disse lægges dog ikke til grund for denne ansøgning.

Til **vurdering af massestrømme** (masse per år, der tilføres recipienten) anvendes de antageligvis ufiltrerede analyser taget i 2006 af procesvand fra udløbet til Odense Kanal.

Påvirkning af koncentrationerne fra nye aktiviteter:

Indtil nu har Lindø Port of Odense alene foretaget indspuling af sedimenter i spulefeltet op til kote ca. + 2,7 m DVR svarende til kronekanten af dæmnin-gerne. Fremadrettet ønsker havnen også dels at kunne om disponere sedimentet internet på spulefeltets arealer ved at indbygge dette i højere niveauer og dels at nyttiggøre dertil egnede fraktioner af sedimentet ved at udgrave, sortere og bortkøre disse fra spulefeltet.

Det vurderes, at ovennævnte aktiviteter ikke vil have betydende indflydelse på koncentrationerne i procesvandet eller overfladevandet.

Baggrunden herfor er, at procesvandet opstår og udledes i direkte forbindelse med indspulingen af nyt sediment og fra væskeoverfladens niveau i sedimentationsbassinerne. Koncentrationsniveauet i procesvandet forventes derfor udelukkende at afspejle forureningsgraden af sedimentet ved indspulingen og forholdet mellem vandmængde og sedimentmængde, samt den opholdstid der er i sedimentationsbassinerne.

I forbindelse med indspulingen vil sedimentet blive udvasket med den tilførte vandmængde – groft sagt svarer selve indspulingen til at gennemføre en udvaskning (som et batchudvaskningsforsøg) med et forhold faststof/væske på ca. 7 á 13, jf. nedenstående overslagsberegning, hvilket er en meget høj grad af udvaskning.

Tabel 6-6: Overslagsberegning af udvaskningsforholdet L/S ved indspulingen

Indspulet mængde:			50.000 m ³ -insitu á 1,3 t/m ³
Faststof indhold = 30%	=> Solid	=	19.500 t
Tilsat vand = 5/3 x Sediment	=> Liquid	=	250.000 m ³ / 150.000 m ³
Liquid/solid,	L/S	=	12,5 á 7,7

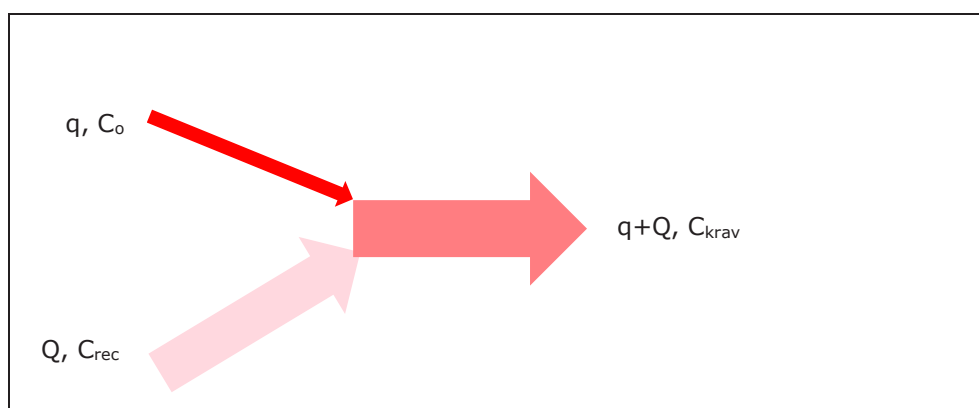
Dette betyder, at allerede indspulet sediment - hvis dette blev resuspenderet pga. af en efterfølgende kampagne - kun vil blive udvasket yderligere i meget ringe grad. Derudover er formålet med at flytte sedimentet bl.a. at dette flyttes og lægges tørt - dvs. over vandoverfladen under indspulingskampagnerne - og vil dermed ikke blive udvasket yderligere under efterfølgende indspulinger.

I forbindelse med nyttiggørelse af sedimentet vil det være de grovere fraktioner af sand, grus og sten som vil blive fjernet fra det deponerede materiale. Forureningskomponenterne binder sig primært til de finere fraktioner som ikke udtages. Derved kan der formodentligt måles en vis opkoncentration af stofferne i det tilbageværende materiale. Stofferne vil dog i sagens natur ikke være mere mobile, og opkoncentreringen vil derfor næppe påvirke koncentrationerne i overfladevand eller perkolat væsentligt.

Bestemmelse af den nødvendige fortynding

Til beregning af blandingszone skal den fortynding, der netop giver en koncentration i recipienten der er lig med kvalitetskravet, bestemmes.

Denne fortynding beregnes efter konceptet af massebevarelse som er illustreret nedenfor for udledningens vandføring q og koncentration C_0 , for recipientens vandføring og koncentration Q og C_{rec} og for blandingsens forhold, hvor kvalitetskravet netop er opfyldt ved hhv. $(q+Q)$ og C_{krav} :



Figur 6-8 Illustration af massebevarelse under fortynding. Den tynde mørkerøde pil repræsenterer udledningen, den lyserøde pil nedenfor repræsenterer recipienten, og den brede røde pil til højre repræsenterer tilstanden på grænsen af blandingszonen, hvor kvalitetskravet er opfyldt.

Den nødvendige fortynding F kan bestemmes som følger:

$$F = \frac{Q + q}{q} = \frac{Q}{q} + 1$$

Massebalance kan derefter opstilles som:

$$q \cdot C_0 + Q \cdot C_{rec} = (q + Q) \cdot C_{krav}$$

Ved følgende omskrivninger fremkommer en sammenhæng mellem fortynding og de tre involverede koncentrationer:

Ved følgende omskrivninger fremkommer en sammenhæng mellem fortynding og de tre involverede koncentrationer:

$$C_0 + \frac{Q}{q} \cdot C_{rec} = C_{krav} + \frac{Q}{q} \cdot C_{krav}$$

$$C_0 - C_{krav} = \frac{Q}{q} \cdot (C_{krav} - C_{rec})$$

$$C_0 - C_{krav} = \left(\frac{Q}{q} + 1\right) (C_{krav} - C_{rec}) - (C_{krav} - C_{rec})$$

$$C_0 - C_{krav} = (F)(C_{krav} - C_{rec}) - (C_{krav} - C_{rec})$$

$$\frac{C_0 - C_{krav}}{C_{krav} - C_{rec}} = F - 1$$

$$F = \frac{C_0 - C_{krav}}{C_{krav} - C_{rec}} + \frac{C_{krav} - C_{rec}}{C_{krav} - C_{rec}}$$

$$F = \frac{C_0 - C_{rec}}{C_{krav} - C_{rec}}$$

Ovenstående definerer fortynding gennem koncentrationerne alene.

For grænsetilfældet, hvor C_{rec} er meget mindre end både C_0 og C_{krav} , tilnærmes udtrykket til

$$F \rightarrow \frac{C_0}{C_{krav}} \text{ for } C_{rec} \ll C_0 \text{ og } C_{rec} \ll C_{krav}$$

Ovenstående grænsetilfælde bekræfter definitionen på fortynding, som i recipienthydraulikken ofte defineres gennem forholdet af de to koncentrationer.

Blandingszone per stof:

Konceptet om blandingszoner bygger på at blandingszoner bestemmes for hvert stof. I Bilag F er blandingszonerne for alle stoffer bestemte, hvor en blandingszone kan bestemmes.

Tidevandets effekt:

Tidevandet vil give anledning til pulserende strømning og en tidevandsgenereret blanding. Denne form for diffus blanding ses der i det følgende bort fra. Der medtages udelukkende blandingen fra nettostrømningen. Dette giver en mindre blanding og dermed en større blandingszone og dermed resultater til den sikre side.

Lagdeling i Odense Kanal:

Bestemmelse af en blandingszone tager ikke hensyn til lagdelingsforhold i recipienten. Blandingszonen tager udgangspunkt i koncentrationsforhold uanset lagdeling. Hvis der foreligger en lagdeling og det udledte stof dermed ikke transporteres hen over skillefladen, forudsættes det i det følgende, at blandingszonen

udelukkende omfatter det (tynde) lag, der indeholder stofkoncentrationer, der skal fortyndes.

Resultater for blandingszoner

Resultaterne for vurdering og blandingszonerne for udledning af procesvand henholdsvis af overfladevand til Odense Kanal er beskrevet i Bilag A henholdsvis Bilag B.

I forhold til de generelle miljøkvalitetskrav fremgår det af Bilag A - Tabel 8-1, at forudsætningerne for at skulle udpege en blandingszone ikke er opfyldt for nogen af stofferne i udledningsvandet og at der derfor ikke kan udpeges en blandingszone.

Det generelle miljøkvalitetskrav for **arsen og kobber, samt TBT** overskredet i recipienten. Da koncentrationen af disse stoffer i udledningsvandet dog er lavere end i recipienten, vil udledningen bidrage til at sænke den i forvejen forefindende koncentration i recipienten.

Detektionsgrænserne for PAH-forbindelserne og TBT ligger over kravværdierne og tillader derfor ikke en vurdering af graden af kravoverskridelse eller en konsekvensvurdering.

Generelt vil udledningen tilføre arsen og kobber (og andre stoffer jf. Tabel 5-2) til recipienten. På grund af den samlede aktivitet med oprensning og deponering af sedimenter på land vil der dog ske væsentlige reduktioner af de samlede stofmængder i vandområdet. Dertil kommer, at koncentrationsniveauet i Odense Fjord systemet vil reduceres væsentligt over de næste 60 år, som vist i afsnit 6.6.2. Dermed er det forventeligt, at koncentrationen af arsen og kobber i recipienten og i udløbsvandet over tid vil falde under miljøkvalitetskravet.

I forhold til de maksimale miljøkvalitetskrav fremgår det af Bilag A - Tabel 8-2 (procesvand), at forudsætningerne for at skulle udpege en blandingszone ikke er opfyldt for nogen af stofferne og der derfor ikke kan udpeges en blandingszone.

Detektionsgrænserne for Benzo(ghi)perylene ligger over kravværdien og tillader derfor ikke en vurdering af graden af kravoverskridelse eller en konsekvensvurdering.

Som for de generelle miljøkvalitetskrav gælder det, at selvom der fra udløb af procesvand og overfladevand tilføres stof til recipienten vil de samlede aktiviteter medføre væsentlige reduktioner af de samlede stofmængder i vandområdet.

6.4.3 Omsætning af tungmetaller fra vandfase til sediment og biota - model

For at kunne vurdere en potentiel stigning i belastningen af sedimenter og biota i Odense Fjord som følge af projektet, anvendes der overførselsfunktioner, der knytter en kemisk ligevægtskoncentration i sedimentet (Kd-faktor) og i biota (BCF-faktor) til en given koncentration i vandfasen. For bestemte tungmetaller

akkumuleres skadelige stoffer i henhold til deres stofindtag gennem føden. Denne proces beskrives gennem BAF-faktorer (bioakkumuleringsfaktorer) eller BMF-faktorer (bio-magnifikations faktorer) for de stoffer, det er relevante. BAF og BMF bygger på koncentrationen af f.eks. tungmetaller i fødegrundlaget, og da der ikke foreligger information om det, anvendes i det følgende udelukkende BCF-værdierne. Det påpeges dog, at biologiske akkumuleringsprocesser kan føre til højere koncentrationsniveauer end dem, der bestemmes på baggrund af BCF-faktorerne.

Metoden til at beskrive effekten i sedimentet og biota er baseret på anvendelse af konstanter for stoffers fordeling mellem vand og organisk stof samt deres evne til at bioakkumulere i fødekæden. Dette beregnes efter henholdsvis Kd-værdier for sedimenter, BCF-faktorer for biota og BMF-faktorer for de særlige metaller, der bioakkumuleres i biota. Konstanterne er fundet via laboratorieforsøg og kan bruges til at estimere koncentrationsforøgelse i sediment og biota ved en given stigning i vandkoncentration. Stofkoncentrationerne i sedimentet og biota indstiller sig i en kemisk ligevægt med stofkoncentrationerne i vandfasen. For bestemte stoffer gælder at de gennem fødeoptag bioakkumuleres. Konstanternes størrelse varierer med de fysiske-kemiske forhold, og intervallet af disse forskellige værdier er medtaget her for at illustrere usikkerheden i de meget komplicerede processer, der er involveret. Faktorerne er givet i nedenstående Tabel 6-7.

Tabel 6-7 Kd-værdier, BCF- og BAF-faktorer til bestemmelse af koncentration i biota for forskellige tungmetaller ved en given ændring i vandkoncentration.

Stof	Reference	Kd (l/kg t.v.)	BCF (l/kg v.v.)	BMF
Hg	(SFT, 1999)	500	200	-
	(EU, 2005c)	100.000	33.000	-
	(MM, 2008)	-	31	-
	(EU, 2005c)	-	-	10 ⁶ *)
Pb	(SFT, 1999)	1.000	300	-
	(EU, 2005b)	154.882	500	-
	(MM, 2008)	-	200	-
	(MST, 2017)	-	-	1
Cd	(SFT, 1999)	100	200	-
	(EU, 2005a)	13.000	15	-
	(MM, 2008)	-	40	-
	(MST, 2017)	-	-	240

*) Ingen værdier pga. usikkerheder og varians, men BAF-værdier anvendt i udviklingen af EQS biota er på 21.700, 10⁶ og 10⁷.

Grænseværdier for de relevante stoffer er givet nedenfor:

Tabel 6-8 Miljøkvalitetskrav efter BEK 1625/2017.

Stof	Vand, generel (µg/l)	Vand, Maks, (µg/l)	Sediment (mg/kg t.v.)	Biota (µg/kg v.v.)
Hg	-	0,07	-	20
Pb	1,3	14	163	110
Cd	0,2	0,45 (hård- hedsklasse 1)	3,8*)	160
As	0,6*)	1,1*)	-	-
Cu	1*) 4,9**)	2*) 4,9**)	-	-
Zn	7,8*)	8,4*)	-	-

*) Tilføjet naturlig baggrundskoncentration –Tabel 8-1

**) Øvre koncentration uanset naturlig baggrund

6.5 Effekt på sediment og biota:

Udledningskoncentrationerne af de filtrerede prøver fra 2017 er lavere end koncentrationerne i recipienten. Derfor forventes en relativ lille men dog positiv påvirkning mod lavere koncentrationer i sediment og biota. Derfor er der ikke regnet på påvirkninger.

For det tilfælde, at målingerne fra 2006 faktisk er filtrerede, er scenarierne gennemregnet i Bilag G.

6.6 Vurdering af spulefeltets renseeffekt i.f.t. vandområdet

Effekten på vandområdet Odense Fjord vurderes i de følgende set i et større perspektiv og over en længere periode. Det anses for vigtig i denne sammenhæng at se på udledningen fra spulefeltet i et perspektiv, der omfatter flytningen af forurenede sedimentet i Natura 2000 området "Odense Fjord" til et spulefelt. Den temporære og lokale forurening under graveprocessen relativiseres i forhold til den alternative forureningstilstand i Habitat området.

6.6.1 Oprensningen i forhold til miljøkvalitetskravene

Oprensning af sediment og deponering i spulefelt efter udledning af proces- og overfladevand vil have en forbedrende effekt på miljøkvaliteten i vandområdet. På kort sigt vil der ganske vist ske en frigørelse af tungmetaller ved oprensningen pga. spild fra gravearbejdet. Det understreges dog, at koncentrationstværdierne for tungmetaller i vand fra spulefeltet ofte er lavere end koncentrationstværdierne for vandet i Odense Kanal. Dette kan bl.a. hænge sammen med, at passagen af flere forskellige sedimentationsbassiner kan have ført til en yderligere binding af tungmetaller til sedimentet, der aflejres.

På lang sigt vil der ske en anseelig fjernelse af tungmetaller, som bliver deponeret i spulefeltet. Denne renseeffekt undersøges i det følgende vha. en række antagelser og en simplificeret model.

Antagelser:

- > Når der oprenses, fjernes al sediment samt tungmetaller svarende til et samlet volumen på V_{op} lig med 50.000 m³/år.
- > Der spildes en procentdel, s , ved håndteringen, som kommer i suspension og efterfølgende sedimenterer i nærheden.
- > Ved ilandspuling spildes intet.
- > Ved udledning af proces- og overfladevand fra spulefeltet udledes en tungmetalmængde svarende til vandføringen Q_s gange koncentrationen $c_{s,m}$ af metal m . Det antages, at denne mængde tungmetal optages eller bindes relativt hurtigt og sedimenterer indenfor Natura 2000-vandområdet. Dette

er en konservativ antagelse, idet det meste forventes at ville sedimenteres indenfor få hundrede meter fra udledningspunktet.

- > Resuspension pga. bølger og strøm omløjer det tilbageværende sediment og skaber en ligelig fordeling overalt i fjorden. Herunder sker der en (meget lille) genopfyldning af det oprensede areal.
- > Der ses bort fra den baggrundstilførsel af tungmetal, som foregår via afstrømningen, Q_r , fra oplandet. Det skyldes, at metalkoncentrationerne, $C_{r,m}$, i denne afstrømning ikke kan vurderes på det forhåndenværende datagrundlag. Nærværende modelberegning vil derfor underestimere den oprensende effekt, og dermed overestimere faldet i mængden af tungmetaller i Natura 2000-vandområdet. De to variable Q_r og $C_{r,m}$ er dog medtaget i nedenstående ligninger, så man på et senere tidspunkt har mulighed for at revidere beregningerne. Det antages at belastningen med tungmetaller fra vandløb er mindre end tidligere og uden væsentlig betydning for de eksisterende koncentrationsforhold. Den oprensende effekt af gravearbejdet gælder uanset belastningen fra oplandet, blot vil det tage længere tid at nå ned på et bestemt niveau i Odense Fjord, hvis baggrundsbelastningen er høj.
- > Den forurenede del af fjorden kan beskrives som et homogent lag af tykkelse y og metalkoncentration c_m overalt. Det antages, at den naturlige sedimentomlejring (sedimentation, resuspension) fordeles den tilbageblevne forurening således, at tykkelsen y er konstant i tiden, og at koncentrationen langsom aftager. Det antages, at fjordens samlede areal A_{Fj} er lig 20 km^2 , og at tykkelsen af det forurenede sedimentlag ligger i spændet mellem 10 og 50 cm.

Disse antagelser, som vedrører de samlede mængder ophobede metaller i fjorden, er usikre og har nogen indflydelse på beregningerne.

På basis af disse antagelser kan massebalancen for tungmetal m for hele området skrives sådan:

$$Q_r c_{r,m} + Q_s c_{s,m} - V_{op} c_m r \rho_s (1 - s) = A_{Fj} y r \rho_s \frac{dc_m}{dt},$$

hvor A_{Fj} er hele fjordens område, og r_s er sedimentets densitet. En generel løsning til denne differentiaalligning er:

$$c_m = k_1 \exp\left(\frac{-V_{op}(1-s)}{A_{Fj}y} t\right) + k_2 t + k_3$$

Begyndelsesbetingelsen er, at metalkoncentrationen c_m er kendt til tiden $t = 0$. Konstanterne k_1 , k_2 og k_3 fastlægges derefter på følgende måde.

For at kunne belyse effekten af oprensningen skelnes der mellem to situationer, hvor der dels foregår en oprensning, dels ikke foregår en oprensning. Hvis der foregår en oprensning, er konstanten $k_2 = 0$, k_1 er ubekendt og skal bestemmes vha. randbetingelsen, og

$$k_3 = \frac{1}{(1-s)V_{op}rho_s} (Q_r c_{r,m} + Q_s c_{s,m}) .$$

Hvis der ikke foregår en oprensning, er $k_1 = 0$, k_3 er ubekendt og skal bestemmes vha. randbetingelsen, og

$$k_2 = \frac{1}{A_{Fj} rho_s} (Q_r c_{r,m} + Q_s c_{s,m})$$

Men denne beregning kræver, at man på fornuftig vis kan vurdere tilledningen af metaller med afstrømningen fra oplandet. Der henvises til særskilt vurdering af påvirkning af vandområdet (COWI, Miljøkonsekvensvurdering efter deponeringsbekendtgørelsen Lumby spulefelt., 2018c).

6.6.2 Vurdering af renseeffekten i projektets levetid

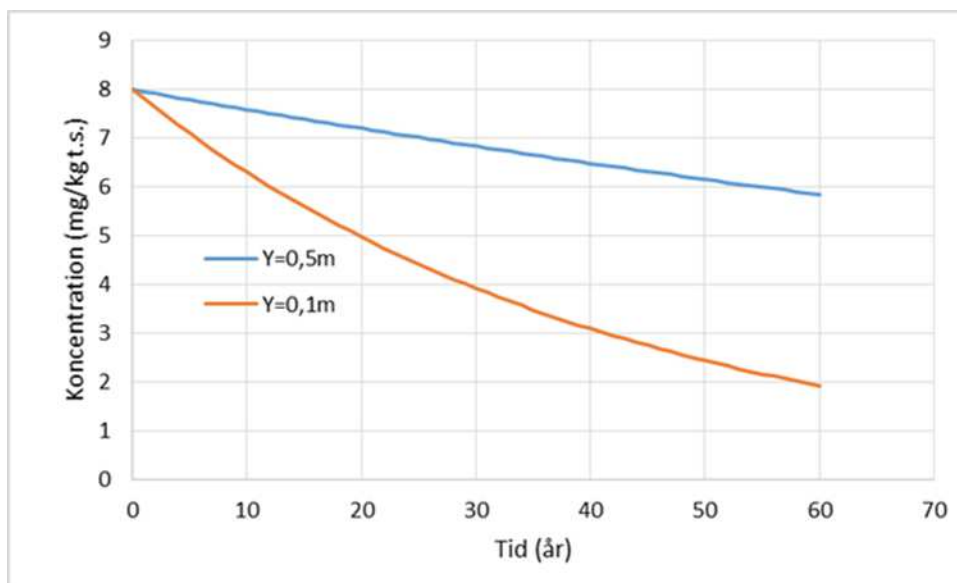
I det følgende er effekten af spulefeltet illustreret vha. data for **arsen**.

Det antages, at begyndelseskoncentrationen i sedimentet er lig 8,0 mg/kg t.s., (jfr. tabel 7 i (Orbicon, 2018)), og at koncentrationen i afstrømningen fra spulefeltet er lig 1,6 µg/l, jævnfør analyseresultaterne fra 2017. Ovenstående differentialligning kan da løses og resultaterne er vist i Figur 6-9. Hvis der regnes med en gennemsnitlig lagtykkelse af den "af tungmetal påvirkede havbundsflade" på 50 cm (det er med vilje sat til et urealistisk højt tal), så medfører oprensningen, at arsen-koncentrationen i vandområdet over 60 år falder fra 8,0 µg/l til 5,8 µg/l, altså en reduktion på 25-30%.

Hvis den gennemsnitlige lagtykkelse på den "påvirkede havbundsflade" (lidt mere realistisk) er sat til 10 cm, medfører oprensningen, at arsen-koncentrationen i vandområdets sediment over 60 år falder fra 8,0 µg/l til 2 µg/l, altså en reduktion på 75%.

Sammenfattende kan det forventes, at koncentrationen af arsen i sedimentet af Odense Fjord vil aftage med 25-75% - mest sandsynligt 75% - over de næste 60 år, hvis oprensningen fortsætter som antaget og at der ikke tilføres betydende mængder i den periode fra andre kilder.

Dette er vist i nedenstående figur, hvor den oprensede effekt af spulefeltsaktiviteterne for metallet arsen er illustreret for de to antagelser om lagtykkelse. Arsen er valgt som repræsentativ indikator for tungmetaller, fordi det optræder i højeste koncentration i vandet i forhold til miljøkvalitetskravet.



Figur 6-9 Tidslig udvikling af As-koncentration i sedimentet i Odense Fjord ved forskellige antagelser af de påvirkede sedimentlags tykkelse og under forudsætning af en årlig graveaktivitet på 50.000 m³.

Det antages, at de fleste af metallerne vil reagere på samme måde, som forudsat i beregningsscenariet for arsen, og der kan som følge heraf forventes en tilsvarende reduktion af de øvrige metaller i vandområdet.

Denne beregning tager udgangspunkt i årsmiddelværdierne for mængden af oprenset materiale og volumen af afstrømningen fra spulefeltet. I forbindelse med spulekampagner og/eller kraftig nedbør, som begge kan være af varierende varighed og intensitet, kan disse tal kortvarigt blive større. Endvidere skal det understreges, at modellen ikke tager højde for baggrundstilførslen af metaller. Hvis denne kan kvantificeres på fornuftig vis, vil modelberegningen kunne give et mere retvisende billede af udviklingen i vandområdet. Som tidligere nævnt, vil denne tilførsel sandsynligvis ikke ændre væsentligt på de ovenfor beskrevne forhold. En stor baggrundstilførsel vil dog forsinke processen.

7 Forslag til struktur for udledningstilladelse

Valg af operationelle monitoringsparametre:

Med hensyn til procesvand og overfladevand foreslås der til en tilladelse tilknyttet krav om overvågning af vandføring og koncentrationerne i det udledte procesvand/overfladevand. Af praktiske årsager vælges suspenderet stof (SS) som overvågningsparameter fordi den er nemt at måle og fordi den kan agere som repræsentant for de andre forurenende stoffer.

Fase 1: (Måling)

Fase1, Vandføring:

Seneste spulekampagne

Det er i forbindelse med udledning af procesvand, at den væsentligste miljøpåvirkning foregår. Derfor tages der udgangspunkt i den seneste spulekampagne, som foregik i 2006 (Odense Havn, 2007). Her foregik indspulingen over en periode på nogle måneder. Udpumpningen af procesvand fra spulefeltet foregik med en vandføring på op til 12.000 m³ pr. døgn. Der blev i alt udledt 1.638.600 m³ procesvand. Endvidere bemærkes det, dels at indspulingen blev påbegyndt d. 4. maj, dels at først d. 19. juli havde vandstanden i rensebassinerne nået en sådan højde, at udledningen af procesvand kunne påbegyndes.

Nyt regulerbart overløb og fremtidige spulekampagner

LPO kan aktivt regulere vandstanden i spulefeltet med overløbsbygværket ved udløbet fra bassin D mellem kote 0 og op til oversiden af dæmningerne (p.t. kote 2,7 á 3,0 – fremtidigt op til kote 4,0 m) Det regulerbare overløb ændrer ikke på volumen af sedimentationsbassinerne og kan derfor ikke forventes at øge opholdstiden. Det regulerbare overløb har den primære effekt, at det udledte vand tages fra den øverste og reneste del af vandsøjlen i det sidste sedimentationsbassin. Dermed kan man forvente en reduktion af udledningen af forurenende stoffer i forhold til tidligere spulekampagner. Uden yderligere målinger af koncentrationer af miljøfremmede stoffer kan denne effekt dog ikke kvantificeres.

Endvidere har den aktive styring af vandstanden i sedimentationsbassinerne en række sekundære effekter. Overløbet kan bruges til i passende tempo at reducere vandstanden i spulefeltet efter endt kampagne. Derved opnås ingen eller lav vandstand i store dele af spulefeltet. Dette giver øget plantevækst, som medvirker til reduceret resuspension samt hurtigere og øget sedimentation ved efterfølgende spulekampagner. Samtidigt sker der en hurtigere og en forøget iltning af sedimentet, som øger omsætningen af organisk materiale og næringsalte. Endvidere reduceres risikoen for algeopblomstringer i spulefeltet. Disse sekundære effekter kan foreløbigt kun beskrives kvalitativt.

I forbindelse med fremtidige spulekampagner foreslås, at der foreløbigt stilles krav om, at indspulingen af sediment og vand ikke overstiger hhv. 2.400 m³ og 12.000 m³ pr. døgn, svarende til et blandingsforhold på 1:5. Dette svarer til forholdene under den seneste store spulekampagne, hvorfra de målte koncentrationer af miljøfremmede stoffer i procesvandet stammer (Odense Havn, 2007).

Det er muligt, at disse rater på sigt kan forøges. Dette kræver imidlertid nærmere undersøgelser, som beskrevet nedenfor.

Forslag til hydraulisk monitoringsprogram

For på længere sigt at opnå en bedre drift af spulefeltet er foreslået gennemført et hydraulisk monitoringsprogram. Dette program, som bør gennemføres under og efter spulekampagner, foreslået at omfatte kontinuerte målinger af vandstande forskellige steder i spuleområdet samt i alle dele af renseområdet. Når disse data sammenholdes dels med indspulingsrater og overløbsvandføringer, dels med arealerne af de forskellige dele af spulefeltet kan man opstille et regnskab for volumen og masse i systemet. Dermed kan man klarlægge, hvordan spulefeltet i praksis fungerer. På det grundlag kan man på sigt foretage en procesteknisk optimering af driften indenfor rammerne af miljøkravene.

Fase 1, Koncentrationer:

Forslag til kemisk monitoringsprogram

Under første indspulingskampagne måles ca. 10 prøver over hele udledningsperioden for SS samt de i tabellen anførte parametre. Målingerne gennemføres på udledningsvandet såvel som på vandet i Odense kanal. Målingerne forventes at give en sammenhæng mellem stofkoncentrationerne og SS. I denne fase må SS-koncentrationen ikke overstige en maksimal værdi. I mangel på et passende data grundlag anvendes for denne 1. kampagne en administrativt bestemt værdi på 80 mg/l, idet der fra (Esbjerg Kommune, 2011) foreligger en præcedens for at denne værdi er blevet anvendt som en grænseværdi.

Det anbefales, at udtagning af vandprøver til analyse for miljøfremmede stoffer i procesvandet sker i en af de to brønde, som planlægges opført mellem overløbet og udløbet i Odense Kanal.

Fase 2: (Kravbestemmelse)

Efter første kampagne sammenlignes koncentrationerne af tungmetaller, PAH-ere og TBT med grænseværdier og baggrundsværdier for at identificere det stof, der er det mest kritiske. Ligeledes bestemmes hvilken koncentration af dette stof kan tillades før kravet til den beregnede blandingszone er overtrådt. Ved sammenhængen mellem denne koncentration og den tilsvarende SS-koncentration, bestemmes den SS-koncentration, som kan anvendes som praktisk grænseværdi under udløb fra spulefeltet i de kommende kampagner.

Fase 3: (Anvendelse, monitorering)

Under de følgende kampagner anvendes den grænseværdi for SS som blev bestemt under fase 2. Der udføres under hver af de følgende kampagner 2-5 analyser af alle stoffer (inkl. SS) for at kontrollere at det indspulede materiale ikke ændrer sig væsentligt og for at få underbygget grundlaget af målinger. Desuden kan en eventuel tidlig udvikling i udledningskoncentrationer og/eller baggrundskoncentrationer være grundlag at ændre en grænseværdi.

Fase 4: (evt. ændringer)

Hvis det under monitoreringen viser sig at datagrundlaget ændres væsentligt, kan der søges om ændrede vilkår (lempelse eller skærpelse). Ansøgningen vil da kunne trække på væsentlig bedre grundlag og dermed vil kunne undgå at skulle kalkulere med usikkerheder for en række processer og koncentrationsforhold.

8 Referencer

- Bak, J., Larsen, M.M. (2014). "Baggrunds niveauer for barium, zink, kobber, nikkel og vanadium i fersk- og havvand", Notat fra DCE, 9/12/14.
- Bo Pedersen, F. (1986). *Environmental Hydraulics: Stratified Flows. Lecture Notes on Coastal and Estuarine Studies*. 18. Springer Verlag 1986.
- Canada, E. (2013). "Mercury in food chain",
<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/pollutants/mercury-environment/health-concerns/food-chain.html>.
- COWI. (2018a). *Udledning af spildevand fra Lumby Spulefelt. Miljøvurdering af udledning*.
- COWI. (2018b). *Natura 2000 væsentlighedsvurdering af udvidelse af Lumby Spulefelt*.
- COWI. (2018c). *Miljøkonsekvensvurdering efter deponeringsbekendtgørelsen Lumby spulefelt*.
- Danmarks Miljøportal. (2018).
<https://arealinformation.miljoportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution>.
- DMI. (2002). *Nedbør og fordampning 1990-2000. Beregningsresultater til belysning af vandbalancen i Danmark. Technical report 02-03*.
https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2002/tr02-03.pdf.
- Esbjerg Kommune. (2011). *Esbjerg Kommune, 2011: Tidsbegrænset forlængelse af miljøgodkendelse af 24.4.1996 "Miljøgodkendelse af tørrefelter og mellemd Depot til oprenset sediment fra Esbjerg Havn samt tilladelse til direkte udledning af overskydende vand fra tørring", Esbjerg Kom.*
- EU. (2005a). *Common implementation Strategy for the Water Framework Directive. Environmental Quality Standards (EQS). Substance Data Sheet. Priority substance No 6. Cadmium and its compounds. Cas-No- 7440-43-9. Final version, Brussels, 31 July*.
- EU. (2005b). *Common implementation Strategy for the Water Framework Directive. Environmental Quality Standards (EQS). Substance Data Sheet. Priority substance No 20. Lead and its compounds. Cas-No- 7439-92-1. Final version, Brussels, 31 July*.
- EU. (2005c). *Common implementation Strategy for the Water Framework Directive. Environmental Quality Standards (EQS). Substance Data Sheet. Priority substance No 21. Lead and its compounds. Cas-No- 7439-97-6. Final version, Brussels, 15 January*.
- EU. (2005c). *Environmental Quality Standards (EQS), Substance Data Sheet. Priority Substance No. 21 Mercury and its Compounds*.
- EU. (2010). "Technical Background Document on Identification of Mixing Zones", CIS – WFD, 2010. [https://circabc.europa.eu/sd/a/78ce94bb-6f1c-4379-87ac-88a18967c4c3/Technical Background Document on the Identification of Mixing Zones.doc](https://circabc.europa.eu/sd/a/78ce94bb-6f1c-4379-87ac-88a18967c4c3/Technical%20Background%20Document%20on%20the%20Identification%20of%20Mixing%20Zones.doc).
- KMS. (2005). "Vejledning om højdesystemet", Kort & Matrikelstyrelsen.
https://docplayer.dk/112632-Vejledning-om-hoejdesystemet-vejledning-nr-2-af-10-januar-2005-http-147-29-40-90-_getdoci_-accn-c20050000260-regl.html.

- Lindø Port of Odense. (2017). *Mail fra LINDØ port of ODENSE A/S til MST: ti 29-08-2017 14:11.*
- MiljøGIS, 2. (2016). *Miljøstyrelsen: MiljøGIS for Vandområderplanerne 2015-2021.* <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>.
- Miljøstyrelsen. (2005). *Analyse af organotin i sedimenter, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 31 2005.*
- Miljøstyrelsen. (2010). *Vejledende udtalelse til brug for gennemførelse af en miljøkonsekvensvurdering for et bestående deponeringsanlæg for havbundssedimenter (spulefelter etc.), september 2010.*
- Miljøstyrelsen. (2018). *"Forenklet beregning af blandingszonens udbredelse i vandløb ved forskellige grader af fortynding". Regneark i Excel af Ellegaard, Ch., Erichsen, P., C., baseret på "Lærebog i Vandforurening" af Poul Harremoes og Anders Malmgren, side 106-108.*
- MM. (2008). *Miljøministeriet, By- og Landskabsst.: "Kemiske stoffer der kan føre til misdannelser i fisk. Indkredsning af stoffer ud fra deres biokemiske virkemekanisme", B. Halling-Sørensen, G. Petersen, F. Stuer-Lauridsen, T. Slothuus, K. Kinnberg, P. Bjerregaard.*
- MST. (2017). *Miljøstyrelsen Datablad. Bly (CAS nr. 7439-92-1). Fastsættelse af kvalitetskriterier. MST Datablad. Cadmium og cadmiumforbindelser (CAS nr. 7440-43-9 .*
- MST, M. (2010). *Vejledende udtalelse til brug for gennemførelse af en miljøkonsekvensvurdering for et bestående deponeringsanlæg for havbundssedimenter (spulefelter etc.), september 2010.*
- Odense Havn. (2007). *Udledning af procesvand fra spulefelt. Årsrapport for 2006, dateret d. 19. februar 2007.*
- Odense Havn. (2011). *Miljøkonsekvensvurdering af Odense Havns spulefelt, udarbejdet af Orbicon, december 2011.*
- Odense Havn. (2011). *Miljøkonsekvensvurdering af Odense Havns spulefelt, udarbejdet af Orbicon, december 2011.*
- Orbicon. (2018). *Lindø, Port of Odense – Udledning af procesvand fra spulefelt.", Ansøgning om tilladelse til udledning af overfladevand samt vand fra indspuling.*
- Pohl, C. and Hennings, U. (2009). *Trace metal concentrations and trends in Baltic Surface and deep waters, Helcom Baltic Sea Environment Fact Sheets. Online. Viewed 1/10/2014.* <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>.
- SFT. (1999). *Guideline for Risk assessment contaminated site.* <http://www.miljodirektoratet.no/old/klif/publikasjoner/andre/1691/ta1691.pdf>.
- Simpson, J., E. (1987). *"Gravity currents in the environment and the laboratory". Ellis Horwood Limited, Publishers. Chichester, Halsted Press: a division of John Wiley & Sons, 1987.*
- Spulefelt Lumby Strand - aktuelle vandanalyser. (u.d.).
- Vindmølleindustrien. (2003). *"Vindkort over Danmark",* <http://drømstørre.dk/wp-content/wind/miller/windpower%20web/da/tour/wres/dkmap.htm>.
- Aarhus Universitet. (2019). : <https://odaforalle.au.dk/topic.aspx?id=h&t=h&nuclear=1>.

Bilag A Udledning til Odense Kanal fra spulefelt, procesvand

Koncentrationer i udløbsvand til Odense Kanal foreligger kun fra Odense Havns målinger i 2017 (Orbicon, 2018). Disse koncentrationer antages derfor at være repræsentative for såvel procesvand (under indspulingskampagner) som for overfladevand (afstrømning af nedbør i perioder mellem kampagnerne).

I 2006 er der også gennemført målinger af procesvandet, hvor det dog ikke eksplicit blev dokumenteret, at prøverne blev analyseret ufiltreret – der refereres til gennemgangen i afsnit 6.4.2.

For det tilfælde, at analyserne mod alle indicier alligevel er blevet filtreret, er en analyse af de potentielle krav til fortynding og tilhørende blandingszoner eller konsekvensvurderinger belyst i Bilag F, for det tilfælde, hvor myndighederne ønsker at få et skøn over blandingszoner og restriktioner på udledningen, hvis værdierne alligevel gælder for filtrerede prøver.

Blandingszonen er beregnet under forudsætning af at miljøkravværdien kan opnås indenfor Odense Kanal, dvs. inden fanen når Natura2000 området enten ved strømning mod syd (med kølevandet) eller mod nord (uden kølevandet). Derudover tilstræbes det – jf. Miljøstyrelsens FAQ vedr. BEK 1625/2017 – at blandingszonen ikke overskrider en størrelsesorden på ca. 100 m. For at opnå den nødvendige fortynding begrænses udledningsvandføringen.

Fortyndingskravet er beskrevet som forholdet mellem vandføringen i recipienten og vandføringen fra udledningen, der opfylder en resulterende koncentration på kravværdien under forudsætning af den eksisterende koncentration i recipienten.

BEK 1625 indeholder krav om, at der bestemmes blandingszoner og dermed også fortyndingskrav for to situationer:

- > Middelsituationen, som beregnes på baggrund af lang tids middel forhold (typisk år)
- > Maksimalsituationen, som beregnes på baggrund af de maksimale målte værdier (enkelt måling, som repræsenterer en korttids akut toksisk situation)

Generelle miljøkvalitetskrav

Fortyndingskravet for blandingszonen for middelkoncentrationsforhold er analyseret i Tabel 8-1.

Tabel 8-1 Middelkoncentrationsforhold i procesvand og Odense Kanal i 2017, samt kvalitetskrav (BEK 1625/217) og krav til fortynding i blandingszone og krav om væsentlighedsvurdering

Stof	Middel ud- løbs kon- centration, Co 2017 (µg/l)	Generelt krav kon- centration* (µg/l)	Nat, Bag- grund (µg/l)	Result. krav C _{krav} (µg/l)	Gns. Odense kanal C _{rec} , 2017 (µg/l)	Fortyn- dingskrav i blan- dings- zone
As	1,6	0,6+nat.bgr.	Brakv.: 1,4 ¹⁾	2,0	2,4	K)
Cd	0,015	0,2	-	0,2	0,032	-
Co	0,14	0,28+nat.bgr.	0,1 ²⁾	0,38	0,11	-
Cr	0,12	3,4	-	3,4	0,14	-
Cu	0,49	1+nat.bgr. øvre værdi: 4,9	0,25 ³⁾	1,25	1,33	K)
Hg	<0,01	(0,07) Max MKK	-	0,07 (max)	0,033	-
Ni	0,82	8,6	-	8,6	0,58	-
Pb	0,031	1,3	-	1,3	0,18	-
Zn	4,7	7,8+nat.bgr.	1 ⁴⁾	8,8	2,7	-
Naphthalen	<0,01	2	-	2	0,02	-
Anthracen	<0,01	0,1	-	0,1	<0,01	-
Acenaphthylen	<0,01	0,13	-	0,13	<0,01	-
Acenapthen	<0,01	0,38	-	0,38	<0,01	-
Fluoren	<0,01	0,23	-	0,23	<0,01	-
Phenanthren	<0,01	1,3	-	1,3	<0,01	-
Fluoranthen	<0,01	0,0063	-	0,0063	<0,01	K)
Pyren	<0,01	0,0017	-	0,0017	<0,01	K)
Benzo(a)anthracen	<0,01	0,0012	-	0,0012	<0,01	K)
Chrysen	<0,01	0,0014	-	0,0014	<0,01	K)
Benzo(a)pyren	<0,01	0,00017	-	0,00017	<0,01	K)
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	0,0014	-	0,0014	<0,01	K)
Benzo(ghi)perylene	<0,01	¹¹⁾	-	¹¹⁾	<0,01	-
Indeno(123cd)pyren	<0,01	¹¹⁾	-	¹¹⁾	<0,01	-
Benz(b,j,k)fluoranth- then	<0,01	¹¹⁾	-	¹¹⁾	<0,01	-
Tributyltin (TBT)	<0,001	0,0002	-	0,0002	0,0011	K)
Phenol	<0,05	0,77	-	0,77	<0,05	-

* Miljøkvalitetskrav for "Andet overfladevand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017
Koncentrationer i rødt –koncentrationer/detektionsgrænsen over miljøkvalitetskrav

¹⁾ Miljøstyrelsen 2008/2017: Datablad Arsen (CAS nr. 7440-38-2). Fastsættelse af kvalitetskriterier - As og uorganiske arsenforbindelser. Fastsat som geometrisk gennemsnit = 1,4 mellem ferskvand (2 µg/l) og saltvand (1 µg/l), da saltindholdet i Odense Kanal 15 PSU og oceanisk vand har ca. 30 PSU.

²⁾ <https://web.stanford.edu/group/Urchin/mineral.html>

⁴⁾ Maks værdi i (Pohl, C. and Hennings, U., 2009) <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>.

¹¹⁾ Benz(a)pyren benyttes som markør

K): Her er kvalitetskravet overskredet eller måske overskredet i recipienten. En blandingszone kan derfor ikke udpeges og der bør gennemføres en konsekvensvurdering på koncentrationen i recipienten.

Af Tabel 8-1 ses, at forudsætningerne for at skulle udpege en blandingszone ikke er opfyldt for nogen stoffer og at der derfor ikke kan udpeges en blandingszone.

Imidlertid er miljøkvalitetskravet for **arsen og kobber, samt TBT** overskredet i recipienten. Da koncentrationen af disse stoffer i udledningssvandet dog er lavere end i recipienten, vil udledningen bidrage til at sænke den i forvejen forefindende koncentration i recipienten.

Generelt vil udledningen tilføre arsen og kobber (og andre stoffer jf. Tabel 5-2) til recipienten. På grund af den samlede aktivitet med oprensning og deponering af sedimenter på land vil der dog ske væsentlige reduktioner af de samlede stofmængder i vandområdet. Dertil kommer, at koncentrationsniveauet i Odense Fjord systemet vil reduceres væsentligt over de næste 60 år, som vist i afsnit 6.6.2. Dermed er det forventeligt, at koncentrationen af arsen og kobber i recipienten og i udløbsvandet over tid vil falde under miljøkvalitetskravet.

Detektionsgrænserne for PAH-forbindelserne og TBT ligger over kravværdierne og tillader derfor ikke en vurdering af graden af kravoverskridelse eller en konsekvensvurdering.

Maksimale koncentrationskrav

Fortyndingskravet for blandingszonen for maksimale koncentrationsforhold er analyseret i Tabel 8-2 og sammenholdt med kravene til maksimalkoncentrationer. De dertil svarende krav til fortynding er bestemt i sidste kolonne.

Tabel 8-2 Maksimale koncentrationsforhold i procesvand og koncentrationer i Odense Kanal i 2017, samt maks. kvalitetskrav (BEK 1625) og krav til fortynding i blandingszone og krav om væsentlighedsvurdering

Stof	Maks. Udløbskoncentration, Co, 2017 ^{a)} (µg/l)	Maks. krav koncentration*, (µg/l)	Naturlig baggrund (µg/l)	Miljøkvalitetskrav C _{crit} (µg/l)	Gns. Odense kanal C _{rec} , 2017 ^{a)} (µg/l)	Fortyndingskrav i blandingszone
As	1,6	1,1+nat.bgr.	Brakv.: 1,4 ¹⁾	2,5	2,4	-
Cd	0,018	-	-	0,2	0,032	-
Co	0,14	34	0,1 ²⁾	34	0,11	-
Cr	0,16	17	-	17	0,14	-
Cu	0,6	2+nat.bgr. øvre værdi 4,9	0,25 ³⁾	2,25	1,33	-
Hg	<0,01	0,07	-	0,07	0,1	K)
Ni	0,85	34	-	34	0,58	-
Pb	0,041	14	-	14	0,18	-
Zn	8,1	8,4+nat.bgr.	1 ⁴⁾	9,4	2,7	-
Naphthalen	<0,01	130	-	130	0,02	-
Anthracen	<0,01	0,1	-	0,1	<0,01	-
Acenaphthylen	<0,01	3,6	-	3,6	<0,01	-
Acenapthen	<0,01	3,8	-	3,8	<0,01	-
Fluoren	<0,01	21,2	-	21,2	<0,01	-
Phenanthren	<0,01	4,1	-	4,1	<0,01	-
Fluoranthren	<0,01	0,12	-	0,12	<0,01	-
Pyren	<0,01	0,023	-	0,023	<0,01	-
Benzo(a)anthracen	<0,01	0,18	-	0,18	<0,01	-
Chrysen	<0,01	0,014	-	0,014	<0,01	-
Benzo(a)pyren	<0,01	0,027	-	0,027	<0,01	-
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	0,018	-	0,018	<0,01	-
Benzo(ghi)perylene	<0,01	0,00083	-	0,00083	<0,01	K)
Indeno(123cd)pyren	<0,01	-	-	-	<0,01	-
Benz(b,j,k)fluoranthren	<0,01	0,017	-	0,017	<0,01	-
Tributyltin (TBT)	<0,001	0,0015	-	0,0015	0,0011	-
Phenol	<0,05	310	-	310	<0,05	-

* Miljøkvalitetskrav for "Andet overfladevand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017

Koncentrationer i rødt –koncentrationer/detektionsgrænsen over miljøkvalitetskrav

a) (Orbicon, 2018)

1) Miljøstyrelsen 2008/2017: Datablad Arsen (CAS nr. 7440-38-2). Fastsættelse af kvalitetskriterier - As og uorganiske arsenforbindelser. Fastsat som geometrisk gennemsnit = 1,4) mellem ferskvand (2 µg/l) og saltvand (1 µg/l), da saltindholdet i Odense Kanal 15 PSU og oceanisk vand har ca. 30 PSU.

2) <https://web.stanford.edu/group/Urchin/mineral.html>

3) Miljøstyrelsen, 18.januar 2005: Datablad Kobber (CAS 7440-50-8), korrigeret nov 2016.

4) Maks værdi i (Pohl, C. and Hennings,U., 2009) <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/emienviornment-fact-sheets/>.

11) Benz(a)pyren benyttes som markør

K): Her er kvalitetskravet overskredet eller måske overskredet i recipienten. En blandingszone kan derfor ikke udpeges og der bør gennemføres en konsekvensvurdering på koncentrationen i recipienten.

Af Tabel 8-2 ses, at forudsætningerne for at skulle udpege en blandingszone ikke er opfyldt for nogen stoffer og at der derfor ikke kan udpeges en blandingszone.

Recipientens koncentration for Benzo(ghi)perylene overskrider muligvis det maksimale miljøkvalitetskrav. Detektionsgrænserne for stoffet ligger over kravværdien og tillader derfor ikke en vurdering af graden af kravoverskridelse eller en konsekvensvurdering. Da koncentrationen i udledningsvandet dog er lavere end i recipienten, vil udledningen bidrage til at sænke den i forvejen forefindende koncentration i recipienten.

Som for de generelle miljøkvalitetskrav gælder det, at selvom der fra udløb af procesvand og overfladevand tilføres stof til recipienten vil de samlede aktiviteter medføre væsentlige reduktioner af de samlede stofmængder i vandområdet.

For det tilfælde, at analyserne mod alle indicier alligevel er blevet filtreret, er en analyse af de potentielle krav til fortynding og tilhørende blandingszoner eller konsekvensvurderinger belyst i Bilag F, for det tilfælde, hvor myndighederne ønsker at få et skøn over blandingszoner og restriktioner på udledningen, hvis værdierne alligevel gælder for filtrerede prøver.

Effektvurdering af udledningen på sediment og biota

For stofferne Hg, Pb og Cd er såvel den gennemsnitlige udledningskoncentration som den maksimale udledningskoncentration lavere end koncentrationen i recipienten. Derfor vil både sediment og biota blive påvirket mod lavere koncentrationer i udløbets nærzone. Over tid (60 år) kan det forventes, at koncentrationsniveauerne i vand, sediment og biota vil reduceres betydende, under forudsætning af, at der ikke tilføres betydende stofmængder.

Hvis det er ønskeligt, at vurdere effekten på sediment og biota på baggrund af de sandsynligvis ufiltrerede prøver fra 2006, er disse beregninger gennemført i Bilag G.

Bilag B Udledning til Odense Kanal fra spulefelt, overfladevand

Det er her antaget (konservativt) at overfladevandet i sin helhed udledes gennem spjældet til Odense Kanal.

Koncentrationer i udløbsvand til Odense Kanal foreligger kun fra Odense Havns målinger i 2006 (Orbicon, 2018). Disse koncentrationer antages derfor at være repræsentative for såvel procesvand (under indspulingskampagner) som for overfladevand fra afstrømning af nedbør i perioder mellem kampagnerne.

Middelværdier af koncentrationer henholdsvis maksimale værdier fremgår derfor af tabellerne Tabel 8-1 henholdsvis Tabel 8-2, hvortil der refereres og hvor disse koncentrationer også er sammenholdt med kravværdierne.

Vurderingerne hvad angår mulighederne for at beregne blandingszoner derfor de samme som for procesvandet.

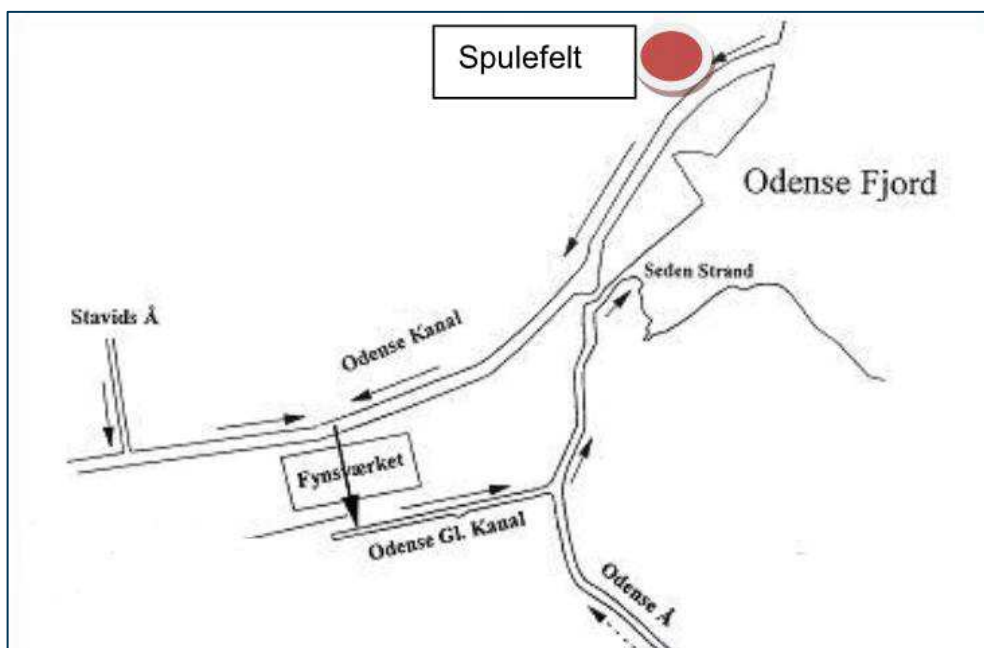
Effektvurdering af udledningen på sediment og biota

Der henvises til tilsvarende afsnit Bilag A, da det drejer sig om de samme udledningskoncentrationer.

Bilag C Vandføringer i Odense Kanal

Vandføringerne i Odense Kanal er en af de afgørende parametre i bestemmelsen af fortyndingsforholdene. Som nævnt i afsnit 6.4.1 betragtes vandføringerne midlet over en periode der er relevant for indspulingskampagner. Kampagnerne strækker sig over uger og måneder, og dermed midlertidige variation af kortere tidsskala ud. Dermed vil variationer såsom tidevand, samt døgnvariationer af kølevandspumpen udjævnes.

Vandføringen i Odense Kanal består hovedsageligt af tilstrømningen fra Stavis Å og af frastrømning af Fynsværkets kølevand. Summen af disse to strømme giver strømmen gennem Odense Kanal, se skitse i Figur 8-1.



Figur 8-1 Skitse af vandstrømmene fra Stavis Å, Kølevandet og Odense Kanal

Vandføringerne for henholdsvis Fynsværket (Q_f), Stavis Å (Q_s) og Odense Kanal (Q_k) forholder sig som:

$$Q_f = Q_s + Q_k$$

$$\Rightarrow Q_k = Q_f - Q_s$$

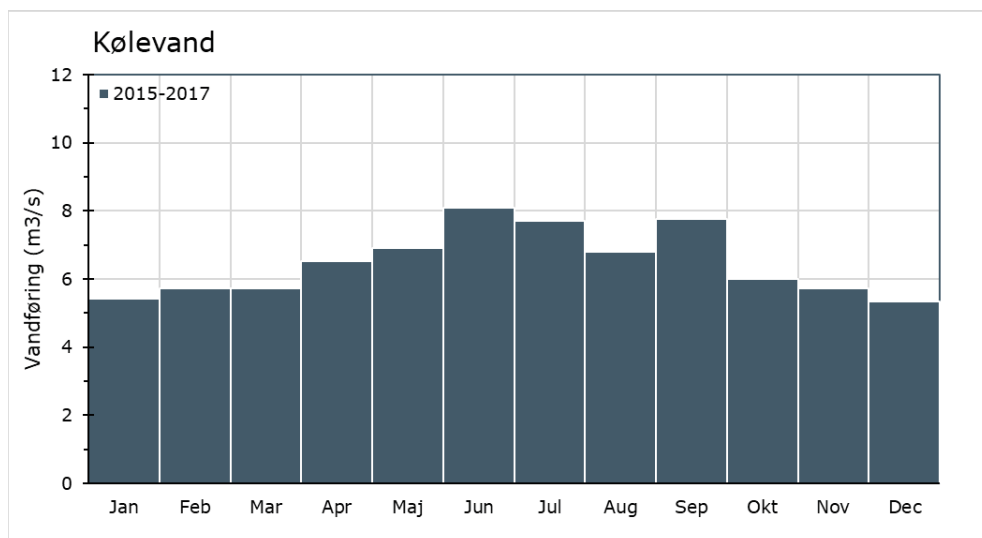
Her er positiv retning regnet fra nord mod syd.

Vedr. Kølevandsmængder til Fynsværket - Q_f :

Efter personlig dialog med repræsentanter for Fynsværket (se opfølgende mail nedenfor) foreligger følgende vandføringer for Fynsværkets kølevandspumpe:

Indtil 2018:

Månedsmiddelværdier oplyst af Fynsværket, se Figur 8-2.



Figur 8-2 Vandføringen af Fynsværkets kølevand, Månedsmidler for perioden 2015-2017, begge år inkl. (August og september 2015 er udeladt da "lav periode")

Det ses, at vandføringen om sommeren er maksimal, da behovet for køling er størst.

Efter tilladelse den 19/12/18:

$Q = 3 \text{ m}^3/\text{s}$, konstant over året (Dette er den minimale pumpehastighed, som pumperne kan køre med).

Derudover: 3 gange om ugen (mandag, onsdag, fredag) øges pumpehastigheden til $9 \text{ m}^3/\text{s}$ i 8 timer for at skylle systemet og for at bibeholde god vandkvalitet i kølevandet. Den tidsmidlede vandføring over perioder længere end 1 uge er derefter $3,86 \text{ m}^3/\text{s}$.

Efter 2020 og indtil omkring 2025:

Der søges om en ny tilladelse, som formentlig vil omfatte:

I sommermånederne (Jun, jul, aug, sep) udledes der ikke opvarmet kølevand til Seden Strand af miljøhensyn, og der pumpes som efter tilladelse 19/12/18, dvs. $3 \text{ m}^3/\text{s}$ plus tre pulser. I de resterende måneder udledes som indtil 2018.

Efter 2025:

Kølevandsbehovene er ikke afklarede og afhænger af den fremtidige, bæredygtige produktion.

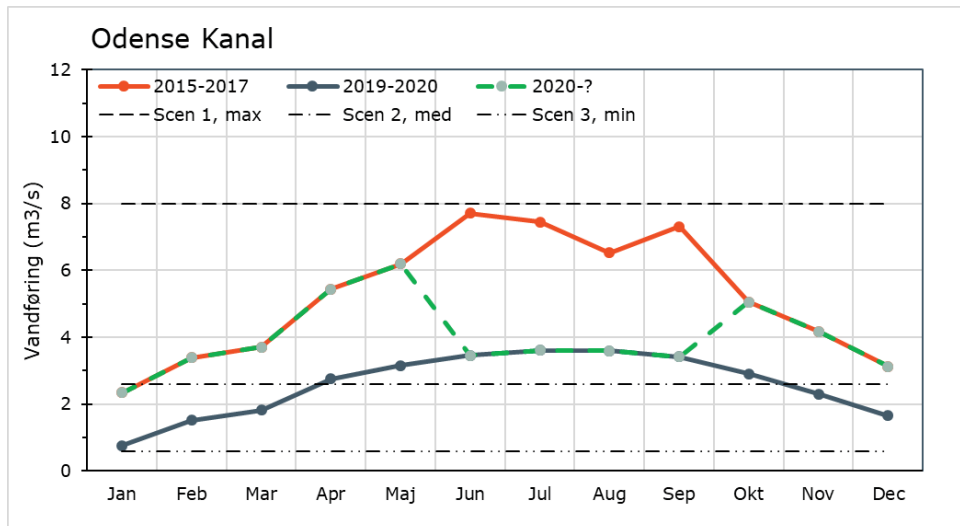
Stavis Å

For vandføringen i Stavis Å henvises til værdierne i Figur 6-3.

Odense Kanal

De resulterende månedlige vandføring i Odense Kanal forventes for de tre perioder før 2018, 2019-2020 og 2020-2025 at variere som skitseret i Figur 8-3.

I nedenstående figur er sammen med den forventede vandføringsvariation med tiden (og over året) ligeledes angivet nødvendige restriktioner på udledningsvandføringen under den forudsætning, at de formodentligt ufiltrerede vandprøver fra 2006 skal lægges til grund for blandingsbetragtningerne.



Figur 8-3 Forventet vandføring i Odense Kanal for de tre perioder. Sorte vandrette linjer repræsenterer scenarier for den (sandsynligvis ikke korrekte) forudsætning, at analyserne fra 2006 lægges til grund for ansøgningen:
Scen 1: For havnen bedste situation (udledning $Q_{max}=0,6 \text{ m}^3/\text{s}$): Kravene forventes fremover højst opfyldt 75% for maj 2020-fremover, ellers ikke.
Scen 2: For havnen middel situation (Udledning begrænses til $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$, svarende til en tømning af spulefeltet på 14-15 dage, se afsnit 5.1.1): Kravene forventes opfyldt for april til og med oktober for 2019-2020, og for alle måneder, bortset fra januar i 2020-fremover.
Scen 3: For havnen værste situation (Udledning begrænses til $0,08 \text{ m}^3/\text{s}$, svarende til en tømning af spulefeltet på 36 dage, se afsnit 5.1.1): Kravene forventes opfyldt for alle måneder, i alle perioder.

Ovenstående figur giver en indikation af månederne med de højeste vandføringer i de kommende to perioder, og dermed hvilke måneder, der er mest velegnet til spulekampagne.

Det ses, at perioden mellem 2019 og 2020 over hele året udviser de mindste vandføringer og dermed forventes de potentielt største restriktioner for udledning fra spulefeltet i disse år. Det ses ligeledes, at der for perioden 2020 og fremefter kunne tilstræbes at gennemføre indspuling i månederne april og maj samt oktober. For perioden efter 2020 kan kravene forventes opfyldt i alle måneder med en begrænsning, der omtrent svarer til scenarie 2, dvs. omkring de $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Tekst af opfølgende mail om Fynsværkets kølevandsmængder:

From: Anders Topp <at@fjernvarmefyn.dk>
 Sent: 15. februar 2019 11:00
 To: Carsten Jürgensen
 Subject: SV: RE: Fynsværkets kølevandsrater

Hej
Det er korrekt
Anders

Sendt fra min Sony Xperia™-smartphone

---- Carsten Jürgensen skrev ----
Hej Anders
Super!
Er det rigtigt at værdierne er angivet i m³/s?
/carsten

From: Anders Topp <at@fjernvarmefyn.dk>
Sent: Thursday, February 14, 2019 2:23 PM
To: Carsten Jürgensen <CRJ@cowi.com>
Subject: VS: Fynsværkets kølevandsrater

Hej Carsten
Hermed flow gennem fynsværket siden januar 2015.
Med venlig hilsen
Anders Topp
Fjernvarme Fyn
Telefon: 27 87 54 57

Fra: Peter Chr. Graversen
Sendt: 14. februar 2019 13:50
Til: Anders Topp <at@fjernvarmefyn.dk>
Emne: Fwd: Fynsværkets kølevandsrater

Mvh - Peter Graversen

Start på videresendt besked:
Fra: Carsten Jürgensen <CRJ@cowi.com>
Dato: 14. februar 2019 kl. 13.33.29 CET
Til: "Peter Chr. Graversen" <pcg@fjernvarmefyn.dk>
Emne: Vedr.:? Fynsværkets kølevandsrater?
Hej Peter
Har lige lagt en besked på din telefonsvarer.
Vi skulle meget gerne levere vores dokumenter til Odense Havn i dag. Vi mangler stadig dit ok til nedenstående kølevandsdrift og de 12 månedsværdier for tidligere kølevandsføringen.
Hører meget gerne meget snart fra dig
Hilsen
Carsten

From: Peter Chr. Graversen <pcg@fjernvarmefyn.dk>
Sent: Thursday, February 7, 2019 3:24 PM

*To: Carsten Jürgensen <CRJ@cowi.com>
Subject: SV: Fynsværkets kølevandsrater*

Hej Carsten

Selv tak – du hører fra os.

*Med venlig hilsen
Peter Chr. Graversen
Fjernvarme Fyn
Telefon: 27 87 54 02*

*Fra: Carsten Jürgensen [mailto:CRJ@cowi.com]
Sendt: 7. februar 2019 14:16
Til: Peter Chr. Graversen <pcg@fjernvarmefyn.dk>
Emne: Fynsværkets kølevandsrater*

*Hej Peter
Tak for fin telefonsamtale med dig og dit team.
Her som lovet en liste over informationer til check.*

*Indtil 2018:
Månedsmiddelværdier fremsendes af Fynsværket.*

*Efter tilladelse den 19/12/18:
 $Q = 3 \text{ m}^3/\text{s}$, konstant over året. (Dette er den minimale pumpe-
rate, som pumperne kan køre med.)
Derudover:
3 gange om ugen (Mandag, onsdag, fredag) øges pumpe-
raten til $9 \text{ m}^3/\text{s}$ i 8
timer for at skylle systemet og
for at bibeholde god vandkvalitet i kølevandet.*

*Efter 2020 og indtil omkring 2025:
Der søges om en ny tilladelse, som formentlig vil omfatte:
I sommermånederne (Jun, jul, aug, sep) udledes der ikke opvarmet køle-
vand til Seden Strand af
miljøhensyn, og der pumpes som efter tilladelse 19/12/18, dvs. $3 \text{ m}^3/\text{s}$ plus
tre pulser.
I de resterende måneder udledes som indtil 2018.*

*Efter 2025:
Kølevandsbehovene er ikke afklarede og afhænger af den fremtidige, bæ-
redygtige produktion.*

*Håber at dette er korrekt opfattet, ellers må i gerne rette og komplemen-
tere.
Tak for snakken
Carsten*

Bilag D Koncentrationsmålinger, proces- og overfladevand

Der er gennemført 7 koncentrationsmålinger i procesvand i 2006, som er afrapporteret i Årsrapport for 2006 (Odense Havn, 2007). Vandprøverne er efter alt at dømme ufiltrerede. Nøgletallene er sammenfattet i nedenstående tabel og original analyseblanketter er vedlagt nederst i bilaget. Fluxene (årlige udledte masse) er baseret på en vandføring på 250.000 m³/år for procesvand og 100.000 m³/år for overfladevand, samt på middelværdi af koncentration.

Parameter	Middel-værdi (µg/l)	Spredning (µg/l)	Maxi-mum (µg/l)	Flux		
				Proces-vand (kg/år)	Overflade-vand (kg/år)	I alt (kg/år)
As**	13,948 (19,07*)	9,527 (13,25*)	22,5 (39,9*)	3,487 (4,77*)	1,3948 (1,91*)	4,8818 (6,67*)
Ba	134,429	18,210	174,000	33,6	13,4429	47,05015
Cd	0,113	0,108	0,346	0,02825	0,0113	0,0400
Cr*	2,989	2,953	8,520	0,747	0,299	1,0462
Cu	2,383	1,105	4,480	0,596	0,238	0,834
Hg*	0,019	0,000	0,019	0,00475	0,0019	0,00665
Ni	2,381	1,019	3,650	0,595	0,238	0,833
Pb*	1,756	1,392	3,930	0,439	0,176	0,615
Zn*	60,043	46,861	138,000	15,0	6,00	21,0
Naftalen	0,010	0,001	0,011	0,0025	0,001	0,0035
Acenaftylene*	0,009	0,002	0,010	0,00225	0,0009	0,00315
Acenaften*	0,009	0,002	0,010	0,00225	0,0009	0,00315
Fluorene*	0,010	0,005	0,019	0,0025	0,001	0,0035
Fenantrene*	0,010	0,000	0,011	0,0025	0,001	0,0035
Antracene*	0,009	0,002	0,010	0,00225	0,0009	0,00315
Fluoranten*	0,013	0,007	0,025	0,00325	0,0013	0,00455
Pyrene*	0,012	0,005	0,022	0,003	0,0012	0,0042
Bens(a)antracene*	0,009	0,002	0,010	0,00225	0,0009	0,00315
Krysen*	0,009	0,002	0,010	0,00225	0,0009	0,00315
Benz(b+j+k)fluoranthene*	0,010	0,004	0,018	0,0025	0,001	0,0035
Bens(a)pyrene*	0,009	0,002	0,010	0,00225	0,0009	0,00315
Dibens(ah)antracene*	0,009	0,002	0,010	0,00225	0,0009	0,00315
Benzo(ghi)perylene*	0,009	0,002	0,010	0,00225	0,0009	0,00315
Indenol(123cd)pyrene*	0,009	0,002	0,010	0,00225	0,0009	0,00315
Summa 16 EPA-PAH	0,030	0,018	0,058	0,0075	0,003	0,0105
PAH cancerogena*	0,027	0,009	0,039	0,00675	0,0027	0,00945
PAH øvrige	0,030	0,018	0,058	0,0075	0,003	0,0105

CODCr	115,571	82,164	300,000	28,92	11,56	40,4
Parameter	Middel- værdi (mg/l)	Spredning (mg/l)	Maxi- mum (mg/l)	Proces- vand (kg/år)	Overflade- vand (kg/år)	I alt (kg/år)
N-tot	9,960	5,309	16,000	2,49	0,996	3,49
P-tot	1,066	0,928	2,800	0,266	0,107	0,3739
Sus.stof	91,714	35,373	140,000	22,9	9,17	32,1
Gløderest af susp.stof (%)	52,000	20,396	81,000	-	-	-
Parameter	Middel- værdi (ng/l)	Spredning (ng/l)	Maxi- mum (ng/l)	Proces- vand (kg/år)	Overflade- vand (kg/år)	I alt (kg/år)
Dibutyltin*	2,093	2,137	6,600	5,23E-04	2,09E-04	7,33E-04
Tributyltin*	2,779	3,066	7,700	6,95E-04	2,78E-04	9,73E-04
Tetrabutyltin*	0,990	1,199E-16	0,990	2,48E-04	9,90E-05	3,47E-04
Monoctyltin*	0,990	1,199E-16	0,990	2,48E-04	9,90E-05	3,47E-04
Diocetyl tin*	0,990	1,199E-16	0,990	2,48E-04	9,90E-05	3,47E-04
Tricyklohexyltin*	0,990	1,199E-16	0,990	2,48E-04	9,90E-05	3,47E-04
Monophenyltin*	0,990	1,199E-16	0,990	2,48E-04	9,90E-05	3,47E-04
Diphenyltin*	0,990	1,199E-16	0,990	2,48E-04	9,90E-05	3,47E-04
Triphenyltin*	0,990	1,199E-16	0,990	2,48E-04	9,90E-05	3,47E-04

** For Arsen er tre ud af syv målinger registreret som mindre end detektionsgrænsen. Niveauerne for disse "mindre end" værdier er for det første forskellige og for det andet til dels højere end de andre analyser, som ikke er betegnet som "mindre end". Derfor er de udeladt af beregningerne af middelværdi og spredning, og angivet i parenteser.

* For disse stoffer er nogen eller alle analyser beskrevet som "mindre end" detektionsgrænsen. Det er valgt at medtage dem som en øvre værdi på 99 % af detektionsgrænsen.

Analyseblanketter:



Rapport

D0600219

IKKO3TAHBG

Sida 2 (4)

Deres betegnelse	Udlob kanal 10-08-2006				
Labnummer	D10081944				
Parameter	Resultat	Målesikkerhed (±)	Enhed	Metode	Udf.
As	21.6	5.5	µg/l	1	H
Ba	133	16	µg/l	1	E
Cd	0.0887	0.0362	µg/l	1	H
Cr	5.60	0.81	µg/l	1	H
Cu	2.55	0.78	µg/l	1	H
Hg	<0.02		µg/l	1	F
Ni	2.91	0.78	µg/l	1	H
Pb	<0.6		µg/l	1	H
Zn	21.3	4.5	µg/l	1	H
naftalen	0.010		µg/l	2	I
acenaftylen	<0.0050		µg/l	2	I
acenaften	<0.0050		µg/l	2	I
fluoren	<0.0050		µg/l	2	I
fenantren	<0.010		µg/l	2	I
antracen	<0.0050		µg/l	2	I
fluoranten	<0.0050		µg/l	2	I
pyren	<0.0050		µg/l	2	I
^bens(a)antracen	<0.0050		µg/l	2	I
^krysen	<0.0050		µg/l	2	I
^benz(b+j+k)fluoranthren	<0.010		µg/l	2	I
^bens(a)pyren	<0.0050		µg/l	2	I
^dibens(ah)antracen	<0.0050		µg/l	2	I
benso(ghi)perylene	<0.0050		µg/l	2	I
^indeno(123cd)pyren	<0.0050		µg/l	2	I
summa 16 EPA-PAH	0.0100		µg/l	2	I
^PAH cancerogena	<0.018		µg/l	2	I
PAH øvrige	0.010		µg/l	2	I
CODCr	100		mg/l	3	I
N-tot	<0.020		mg/l	4	I
P-tot	2.8		mg/l	5	I
susp.stof	140		mg/l	6	I
gløderest af susp.stof	79		mg/l	7	I
monobutyltin	<1.0		ng/l	8	I
dibutyltin	<1.0		ng/l	8	I
tributyltin	<1.0		ng/l	8	I
tetrabutyltin	<1.0		ng/l	8	I
mono-octyltin	<1.0		ng/l	8	I
di-octyltin	<1.0		ng/l	8	I
tricyklohexyltin	<1.0		ng/l	8	I
monophenyltin	<1.0		ng/l	8	I
diphenyltin	<1.0		ng/l	8	I
triphenyltin	<1.0		ng/l	8	I

Analytica AB
Jagtvej 115 E
DK-2200 København N
Danmark

Webb: www.analytica.se
E-post: cph@analytica.se
Tel: + 45 3585 6400
Fax: + 45 3581 5583

Majbræk Statik
Laborant



Rapport

D0600219

IKKOSTAHBG

Sida 3 (4)

* efter parameternavn indikerer ikke akkrediteret analyse.

Metode
1 Pakke V-3B, analyse af metaller i vand. Oplukning og analyse af vandprøve, 20 ml prøve og 2 ml HNO ₃ (suprapur) behandles i microbolgeovn. Ved analyse af Ag oplukkes prøven med HCl i microbolgeovn. Ved analyse af Se oplukkes prøven med HCl i autoklave. Analyse sker iht. EPA-metoderne (mod.) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-SFMS). Analyse af Hg med AFS sker iht. SS-EN 13506 (mod.).
2 Pakke OV-1 Bestemmelse af polycykliske aromatiske kulbrinter, PAH (16 forbindelser iht. EPA). Iht. metode baseret på DIN 38407-F8. Prøven ekstraheres med cyklohexan. Måling udføres med GC-MS.
3 Bestemmelse af COD _{Cr} . Metode: Hach, DIN ISO 15705
4 Bestemmelse af total kvælstof, N-tot, iht. metode baseret på DIN EN ISO 11905-1 (H36).
5 Bestemmelse af total phosphor, P-tot, iht. DIN 38406.
6 Bestemmelse af suspenderet stof. Metode DIN 38409-H2.
7 Bestemmelse af glødetab på suspenderet stof iht. DIN 38409-H2.
8 Pakke OV-19A. Bestemmelse af tinorganiske forbindelser. Prøven ekstraheres med EtOH/Na-DOTC, hexan derefter renses ekstraktet med aluminiumoxid. Ekstraktet derivatiseres med NaBEt ₄ . Måling udføres med GC-AED.

Lab. ¹
E Måling udføres med ICP-AES Akk. Lab. Reg.nr. 1087.
F Måling udføres med AFS Akk. Lab. Reg.nr. 1087.
H Måling udføres med ICP-SFMS Akk. Lab. Reg.nr. 1087.
I Akk. Lab. Reg.nr. DAC-p-0040-97-10

Målesikkerheden angives som en udvidet usikkerhed (iht. Definitionen i "Guide to the Expression of uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dækningsfaktor lig med 2 hvilket giver et konfidensniveau på ca. 95%.

Denne rapport må kun gengives i uddrag, hvis den enten er offentlig tilgængelig, eller hvis laboratoriet har godkendt uddraget. Resultaterne gælder kun denne prøve.

For gældende ansvar, se aktuelt produktkatalog eller vores hjemmeside www.analytica.se

¹ Laboratorium

Analytica AB
Jagtvej 115 E
DK-2200 København N
Denmark

Webb: www.analytica.se
E-post: cph@analytica.se
Tel: + 45 3585 6400
Fax: + 45 3581 5583

Majbritt Steen
Laborant



Rapport

D0600219

IKKO3TAHBG

Sida 4 (4)

Analyticas laboratorier er akkrediteret af SWEDAC for et flertal analysemetoder (reg.nr. 1087). Det indebærer at den internationale standard i DS-EN ISO/IEC 17025 opfyldes. For visse analyser anvender Analytica akkrediterede europæiske underleverandører. Deres akkrediteringer accepteres af SWEDAC og DANAK som ligeværdige med egne akkrediteringer iht. aftale inden for det internationale samarbejdsorgan EA (European Accreditations).

Analytica AB
Jagtvej 115 E
DK-2200 København N
Denmark

Webb: www.analytica.se
E-post: cph@analytica.se
Tel: + 45 3585 6400
Fax: + 45 3581 5583


Majbritt Skarum
Laborant



Rapport

D0600271

1MG9ZYMQ1Q

Sida 2 (4)

Deres betegnelse	Udløb kanal				
Labnummer	D10082128				
Parameter	Resultat	Måleusikkerhed (%)	Enhed	Metode	Udf.
As	22.5	5.6	µg/l	1	H
Ba	127	18	µg/l	1	H
Cd	0.0701	0.0344	µg/l	1	H
Cr	<0.9		µg/l	1	H
Cu	0.998	0.656	µg/l	1	H
Hg	<0.02		µg/l	1	F
Ni	3.65	0.77	µg/l	1	H
Pb	1.46	0.27	µg/l	1	H
Zn	<4		µg/l	1	H
naftalen	0.011		µg/l	2	I
acenaftalen	<0.010		µg/l	2	I
fluoren	<0.010		µg/l	2	I
fenantren	0.011		µg/l	2	I
antracen	<0.010		µg/l	2	I
fluoranten	<0.010		µg/l	2	I
pyren	<0.010		µg/l	2	I
^bens(a)antracen	<0.010		µg/l	2	I
^krysen	<0.010		µg/l	2	I
^benz(b+j+k)fluoranthren	<0.010		µg/l	2	I
^bens(a)pyren	<0.010		µg/l	2	I
^dibens(ah)antracen	<0.010		µg/l	2	I
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	I
^indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	2	I
summa 16 EPA-PAH	0.0220		µg/l	2	I
^PAH cancerogena	<0.04		µg/l	2	I
PAH øvrige	0.022		µg/l	2	I
CODCr	71		mg/l	3	I
N-tot	16		mg/l	4	I
P-tot	1.5		mg/l	5	I
susp.stof	41		mg/l	6	I
gløderest af susp.stof	26		mg/l	7	I
monobutyltin	<1.0		ng/l	8	I
dibutyltin	<1.0		ng/l	8	I
tributyltin	<1.0		ng/l	8	I
tetrabutyltin	<1.0		ng/l	8	I
monooctyltin	<1.0		ng/l	8	I
dioctyltin	<1.0		ng/l	8	I
tricyklohexyltin	<1.0		ng/l	8	I
monophenyltin	<1.0		ng/l	8	I
diphenyltin	<1.0		ng/l	8	I
triphenyltin	<1.0		ng/l	8	I

Analytica AB
Jagtvej 115 E
DK-2200 København N
Denmark

Webb: www.analytica.se
E-post: cph@analytica.se
Tel: + 45 3585 6400
Fax: + 45 3581 5583

Majbrit Stanz
Labbrant

Deres betegnelse	Udlob kanal 29-09-2006				
Labnummer	D10082282				
Parameter	Resultat	Måleusikkerhed (±)	Enhed	Metode	Udf.
As	<30		µg/l	1	H
Ba	134	27	µg/l	1	H
Cd	0.346	0.060	µg/l	1	H
Cr	<0.9		µg/l	1	H
Cu	4.48	0.94	µg/l	1	H
Hg	<0.02		µg/l	1	F
Pb	0.617	0.207	µg/l	1	H
Ni	3.56	0.75	µg/l	1	H
Zn	32.5	6.1	µg/l	1	H
naftalen	<0.010		µg/l	2	I
acenaftylen	<0.010		µg/l	2	I
acenaften	<0.020		µg/l	2	I
fluoren	<0.010		µg/l	2	I
fenantren	<0.010		µg/l	2	I
antracen	<0.010		µg/l	2	I
fluoranten	<0.010		µg/l	2	I
pyren	<0.010		µg/l	2	I
^bens(a)antracen	<0.010		µg/l	2	I
^krysen	<0.010		µg/l	2	I
^benz(b+j+k)fluoranthren	<0.010		µg/l	2	I
^bens(a)pyren	<0.010		µg/l	2	I
^dibens(ah)antracen	<0.010		µg/l	2	I
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	I
^indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	2	I
summa 16 EPA-PAH	ej det		µg/l	2	I
^PAH cancerogena	-		µg/l	2	I
PAH øvrige	-		µg/l	2	I
CODCr	300		mg/l	3	I
N-tot	12		mg/l	4	I
P-tot	1.4		mg/l	5	I
susp.stof	67		mg/l	6	I
gløderest af susp.stof	41		mg/l	7	I
monobutyltin	<1.0		ng/l	8	I
dibutyltin	<1.0		ng/l	8	I
tributyltin	<1.0		ng/l	8	I
tetrabutyltin	<1.0		ng/l	8	I
monooctyltin	<1.0		ng/l	8	I
dioctyltin	<1.0		ng/l	8	I
tricyklohexyltin	<1.0		ng/l	8	I
monophenyltin	<1.0		ng/l	8	I
diphenyltin	<1.0		ng/l	8	I
triphenyltin	<1.0		ng/l	8	I

ej det: ej detekteret.

Analytica AB
Jagtvej 115 E
DK-2200 København N
Denmark

Webb: www.analytica.se
E-post: cph@analytica.se
Tel: + 45 3585 6400
Fax: + 45 3581 5583


Majbritt Sørensen
Laborant



Rapport

D0600328

10WRBNYQ13U

Sida 2 (4)

Deres betegnelse	Udlob kanal 12-10-2006				
Labnummer	D10082404				
Parameter	Resultat	Måleusikkerhed (±)	Enhed	Metode	Udf.
As	<40		µg/l	1	H
Ba	174	28	µg/l	1	H
Cd	<0.05		µg/l	1	H
Cr	<0.9		µg/l	1	H
Cu	1.79	0.72	µg/l	1	H
Hg	<0.02		µg/l	1	F
Ni	2.54	0.82	µg/l	1	H
Pb	0.746	0.214	µg/l	1	H
Zn	60.6	10.1	µg/l	1	H
naftalen	0.011		µg/l	2	I
acenaftilen	<0.010		µg/l	2	I
acenaften	<0.010		µg/l	2	I
fluoren	<0.010		µg/l	2	I
fenantren	<0.010		µg/l	2	I
antracen	<0.010		µg/l	2	I
fluoranten	0.025		µg/l	2	I
pyren	0.022		µg/l	2	I
^bens(a)antracen	<0.010		µg/l	2	I
^krysen	<0.010		µg/l	2	I
^benz(b+j+k)fluoranthren	<0.010		µg/l	2	I
^bens(a)pyren	<0.010		µg/l	2	I
^dibens(ah)antracen	<0.010		µg/l	2	I
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	I
^indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	2	I
summa 16 EPA-PAH	0.0580		µg/l	2	I
^PAH cancerogena	<0.03		µg/l	2	I
PAH øvrige	0.058		µg/l	2	I
CODCr	92		mg/l	3	I
N-tot	14		mg/l	4	I
P-tot	0.87		mg/l	5	I
susp.stof	110		mg/l	6	I
gløderest af susp.stof	48		mg/l	7	I
monobutyltin	<1.0		ng/l	8	I
dibutyltin	<1.0		ng/l	8	I
tributyltin	<1.0		ng/l	8	I
tetrabutyltin	<1.0		ng/l	8	I
monooctyltin	<1.0		ng/l	8	I
dioctyltin	<1.0		ng/l	8	I
tricyklohexyltin	<1.0		ng/l	8	I
monophenyltin	<1.0		ng/l	8	I
diphenyltin	<1.0		ng/l	8	I
triphenyltin	<1.0		ng/l	8	I

As: Forhøjet rapporteringsgrænse pga Chlorid interferens.

Analytica AB
Jagtvej 115 E
DK-2200 København N
Denmark

Webb: www.analytica.se
E-post: cph@analytica.se
Tel: + 45 3585 6400
Fax: + 45 3581 5583

Majbritt Stærk
Laborant



Rapport

D0600350

1QJFC2AJ33M

Sida 2 (4)

Deres betegnelse	Udløb kanal 01-11-2006				
Labnummer	D10082520				
Parameter	Resultat	Målesikkerhed (±)	Enhed	Metode	Udf.
As*	8.0		µg/l	1	S
Ba	130	19	µg/l	1	H
Cd	<0.05		µg/l	1	H
Cr	8.52	2.26	µg/l	1	H
Cu	1.78	0.68	µg/l	1	H
Hg	<0.02		µg/l	1	F
Ni	2.07	0.58	µg/l	1	H
Pb	1.15	0.25	µg/l	1	H
Zn	63.0	10.0	µg/l	1	H
naftalen	<0.010		µg/l	2	I
acenaftalen	<0.010		µg/l	2	I
acenaften	<0.010		µg/l	2	I
fluoren	<0.010		µg/l	2	I
fenantren	<0.010		µg/l	2	I
antracen	<0.010		µg/l	2	I
fluoranten	0.016		µg/l	2	I
pyren	0.014		µg/l	2	I
^bens(a)antracen	<0.010		µg/l	2	I
^krysen	<0.010		µg/l	2	I
^benz(b+j+k)fluoranthren	<0.010		µg/l	2	I
^bens(a)pyren	<0.010		µg/l	2	I
^dibens(ah)antracen	<0.010		µg/l	2	I
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	I
^indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	2	I
summa 16 EPA-PAH	0.0300		µg/l	2	I
^PAH cancerogene	<0.03		µg/l	2	I
PAH øvrige	0.030		µg/l	2	I
CODCr	96		mg/l	3	I
N-tot	12		mg/l	4	I
P-tot	0.45		mg/l	5	I
susp.stof	107		mg/l	6	I
gloderest af susp.stof	44		mg/l	7	I
monobutyltin	<1.0		ng/l	8	I
dibutyltin	<1.0		ng/l	8	I
tributyltin	<1.0		ng/l	8	I
tetrabutyltin	<1.0		ng/l	8	I
monooctyltin	<1.0		ng/l	8	I
dioctyltin	<1.0		ng/l	8	I
tricyklohexyltin	<1.0		ng/l	8	I
monophenyltin	<1.0		ng/l	8	I
diphenyltin	<1.0		ng/l	8	I
triphenyltin	<1.0		ng/l	8	I

Analytica AB
Jagtvej 115 E
DK-2200 København N
Denmark

Webb: www.analytica.se
E-post: cph@analytica.se
Tel: + 45 3585 6400
Fax: + 45 3581 5583

Majbrit Ståun
Laborant



Rapport

D0600370

IRVP8PA2DG0

Sida 2 (4)

Deres betegnelse	Udløb kanal 16-11-2006				
Labnummer	D10082624				
Parameter	Resultat	Måleusikkerhed (±)	Enhed	Metode	Udf.
As*	3.69		µg/l	1	S
Ba	119	17	µg/l	1	H
Cd	<0.05		µg/l	1	H
Cr	2.04	0.43	µg/l	1	H
Cu	2.21	0.75	µg/l	1	H
Hg	<0.02		µg/l	1	F
Ni	1.70	0.47	µg/l	1	H
Pb	0.855	0.223	µg/l	1	H
Zn	101	15	µg/l	1	H
naftalen	<0.010		µg/l	2	I
acenaftylen	<0.010		µg/l	2	I
acenaften	<0.010		µg/l	2	I
fluoren	<0.010		µg/l	2	I
fenantren	<0.010		µg/l	2	I
antracen	<0.010		µg/l	2	I
fluoranten	0.016		µg/l	2	I
pyren	0.014		µg/l	2	I
^bens(a)antracen	<0.010		µg/l	2	I
^krysen	<0.010		µg/l	2	I
^benz(b+j+k)fluoranthren	0.018		µg/l	2	I
^bens(a)pyren	<0.010		µg/l	2	I
^dibens(ah)antracen	<0.010		µg/l	2	I
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	I
^indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	2	I
summa 16 EPA-PAH	0.0300		µg/l	2	I
^PAH cancerogene	0.018		µg/l	2	I
PAH øvrige	0.030		µg/l	2	I
CODCr	79		mg/l	3	I
N-tot	7.5		mg/l	4	I
P-tot	0.31		mg/l	5	I
susp.stof	62		mg/l	6	I
gloderest af susp.stof	45		mg/l	7	I
monobutyltin	<1.0		ng/l	8	I
dibutyltin	6.6		ng/l	8	I
tributyltin	7.7		ng/l	8	I
tetrabutyltin	<1.0		ng/l	8	I
monooctyltin	<1.0		ng/l	8	I
dioctyltin	<1.0		ng/l	8	I
tricyklohexyltin	<1.0		ng/l	8	I
monophenyltin	<1.0		ng/l	8	I
diphenyltin	<1.0		ng/l	8	I
triphenyltin	<1.0		ng/l	8	I

Analytica AB
Jagtvej 115 E
DK-2200 København N
Denmark

Webb: www.analytica.se
E-post: cph@analytica.se
Tel: + 45 3585 6400
Fax: + 45 3581 5583


Majbritt Stain
Laborant



Rapport

D0600423

1U6GMV6FO1W

Side 2 (4)

Deres betegnelse	2. Udløb kanal 11.12.2006				
Labnummer	D10082903				
Parameter	Resultat	Måleusikkerhed (±)	Enhed	Metode	Udf.
As	<8		µg/l	1	H
Ba	124	15	µg/l	1	E
Cd	0.145	0.041	µg/l	1	H
Cr	2.09	0.35	µg/l	1	H
Cu	2.87	0.91	µg/l	1	H
Hg	<0.02		µg/l	1	F
Ni	3.18	0.64	µg/l	1	H
Pb	3.93	0.57	µg/l	1	H
Zn	138	20	µg/l	1	H
naftalen	<0.010		µg/l	2	1
acenaftalen	<0.010		µg/l	2	1
acenaften	<0.010		µg/l	2	1
fluoren	<0.010		µg/l	2	1
fenantren	<0.010		µg/l	2	1
antracen	<0.010		µg/l	2	1
fluoranten	<0.010		µg/l	2	1
pyren	<0.010		µg/l	2	1
^bens(a)antracen	<0.010		µg/l	2	1
^krysen	<0.010		µg/l	2	1
^benz(b+j+k)fluoranthren	<0.010		µg/l	2	1
^bens(a)pyren	<0.010		µg/l	2	1
^dibens(ah)antracen	<0.010		µg/l	2	1
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	2	1
^indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	2	1
summa 16 EPA-PAH	ej det		µg/l	2	1
^PAH cancerogene	-		µg/l	2	1
PAH øvrige	-		µg/l	2	1
CODCr	71		mg/l	3	1
N-tot	8.2		mg/l	4	1
P-tot	0.13		mg/l	5	1
susp.stof	115		mg/l	6	1
gløderest af susp.stof	81		mg/l	7	1
monobutyltin	1.8		ng/l	8	1
dibutyltin	3.1		ng/l	8	1
tributyltin	6.8		ng/l	8	1
tetrabutyltin	<1.0		ng/l	8	1
monooctyltin	<1.0		ng/l	8	1
dioctyltin	<1.0		ng/l	8	1
tricyklohexyltin	<1.0		ng/l	8	1
monophenyltin	<1.0		ng/l	8	1
diphenyltin	<1.0		ng/l	8	1
triphenyltin	<1.0		ng/l	8	1

ej det: ej detekteret.

Analytica AB
Jagtvej 115 E
DK-2200 København N
Denmark

Webb: www.analytica.se
E-post: cph@analytica.se
Tel: + 45 3585 6400
Fax: + 45 3581 5583

Majbrit Staun
Laborant

Bilag E Koncentrationsmålinger, Odense Kanal

Målingerne er gennemført i 2017. Bemærk at målingerne fra Odense Kanal står i de sidste 2 kolonne på første side og den første kolonne på anden side.



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Provenr.:	112555/17	112556/17	112557/17	112558/17	112559/17		
Prove ID:	Spulefelt E 1	Spulefelt E 2	Spulefelt E 3	Kanal 1	Kanal 2		
Kommentar	†	†	†	†	†		
Parameter						Enhed	Metode
Chrom, hexavalent, opløst	#	<3	<3	<3	<3	<3	µg/l SM, 17 udg. s.3-81
Rabat pr type 5572	#						
Arsen, As, Filtr Felt		1,6	1,6	1,6	2,4	2,4	µg/l ICP/MS ISO 17294:2
Bly, Pb, Filtr Felt		0,041	0,025	0,027	0,055	0,044	µg/l ICP/MS ISO 17294:2
Cadmium, Cd, Filtr Felt		0,015	0,011	0,018	0,039	0,035	µg/l ICP/MS ISO 17294:2
Chrom, Cr (III), Filtr	#	<0,16	<0,077	<0,12	<0,17	<0,14	µg/l Berigning
Chrom, Cr, Filtr Felt		0,16	0,077	0,12	0,17	0,14	µg/l ICP/MS ISO 17294:2
Kobber, Cu, Filtr Felt		0,60	0,42	0,44	1,4	1,5	µg/l ICP/MS ISO 17294:2
Kobolt, Co, Filtr Felt		0,14	0,14	0,13	0,12	0,11	µg/l ICP/MS ISO 17294:2
Kviksølv, Hg, Filtr Felt		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	µg/l DS/EN ISO 12846:2012
Nikkel, Ni, Filtr Felt		0,85	0,85	0,77	0,67	0,57	µg/l ICP/MS ISO 17294:2
Zink, Zn, Filtr Felt		8,1	3,8	2,1	3,5	3,1	µg/l ICP/MS ISO 17294:2
PAH'er 16 komp.							GC/MS/SIM
Naphtalen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Acenaphthylen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Acenaphthen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Fluoren		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Phenanthren		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Anthracen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
PAH'er vandforsyning, 5 komp.							GC/MS/SIM
Fluoranthren		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Pyren		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Benzo(a)anthracen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Chrysen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Benzo(b+g+k)fluoranthener		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Benzo(a)pyren		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Indeno(1,2,3-cd)pyren		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Dibenzo(a,h)anthracen		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Benzo(ghi)perylene		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
Benzo(e)pyren		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/l GC/MS/SIM
PAH, sum (EPA - 16 komp.)		i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	µg/l GC/MS/SIM
PAH, sum (4 komp. if. bek. 802, 2016)		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	µg/l GC/MS/SIM
PAH, sum (MSI - 6 komp.)		i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	µg/l GC/MS/SIM
Phenoler							GC/MS
Phenol		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	µg/l GC/MS
2-methylphenol (o-cresol)		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/l GC/MS
3-methylphenol (m-cresol)		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/l GC/MS
4-methylphenol (p-cresol)		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/l GC/MS
2,3-dimethylphenol		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/l GC/MS
2,4-dimethylphenol		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/l GC/MS
2,5-dimethylphenol		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/l GC/MS
2,6-dimethylphenol		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/l GC/MS
3,4-dimethylphenol		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/l GC/MS
3,5-dimethylphenol		<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/l GC/MS
Organotinforbindelser, kun TBT							ISO 17353: 2004
Tributyltin-cation	†	<1	<1	<1	<1	<1	ng/l ISO 17353: 2004

side 2 af 4

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analysesultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger.
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
Ikke akkrediteret
< mindre end
i.p.: Ikke påvist
> Større end

RIGHT SOLUTIONS | RIGHT PARTNER



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Provenr.: 112560/17

Prove ID: Kanal 3

Kommentar *1

Parameter			Enhed	Metode
Chrom, hexavalent, opløst	#	<3	µg/l	SM, 17 udg. s.3-91
Rabat ptype 6572	#		-	-
Arsen, As, Filtr Felt		2.4	µg/l	ICP/MS ISO 17294:2
Bly, Pb, Filtr Felt		0.040	µg/l	ICP/MS ISO 17294:2
Cadmium, Cd, Filtr Felt		0.023	µg/l	ICP/MS ISO 17294:2
Chrom, Cr (III), Mt	#	<0.11	µg/l	Beregning
Chrom, Cr, Filtr Felt		0.11	µg/l	ICP/MS ISO 17294:2
Kobber, Cu, Filtr Felt		1.1	µg/l	ICP/MS ISO 17294:2
Kobolt, Co, Filtr Felt		0.10	µg/l	ICP/MS ISO 17294:2
Kvikselv, Hg, Filtr Felt		0.1	µg/l	DS/EN ISO 12846:2012
Nikkel, Ni, Filtr Felt		0.50	µg/l	ICP/MS ISO 17294:2
Zink, Zn, Filtr Felt		1.5	µg/l	ICP/MS ISO 17294:2
PAH'er 16 komp.				
Naphtalen		0.040	µg/l	GC/MS/SIM
Acenaphthylen		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Acenaphthen		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Fluoren		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Phenanthren		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Anthracen		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
PAH'er vandforsyning, 6 komp.				
Fluoranthren		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Pyren		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Benzo(a)anthracen		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Chrysen		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Benzo(b)-+kylfluoranthene		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Benzo(a)pyren		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Indeno(1,2,3-cd)pyren		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Dibenzo(a,h)anthracen		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Benzo(ghi)perylene		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
Benzo(a)pyren		<0.010	µg/l	GC/MS/SIM
PAH, sum (EPA - 16 komp.)		0.040	µg/l	GC/MS/SIM
PAH, sum (4 komp. j. bek. 802, 2016)		<0.1	µg/l	GC/MS/SIM
PAH, sum (MST - 6 komp.)		i.p.	µg/l	GC/MS/SIM
Phenoler				
Phenol		<0.050	µg/l	GC/MS
2-methylphenol (o-cresol)		<0.020	µg/l	GC/MS
3-methylphenol (m-cresol)		<0.020	µg/l	GC/MS
4-methylphenol (p-cresol)		<0.020	µg/l	GC/MS
2,3-dimethylphenol		<0.020	µg/l	GC/MS
2,4-dimethylphenol		<0.020	µg/l	GC/MS
2,5-dimethylphenol		<0.020	µg/l	GC/MS
2,6-dimethylphenol		<0.020	µg/l	GC/MS
3,4-dimethylphenol		<0.020	µg/l	GC/MS
3,5-dimethylphenol		<0.020	µg/l	GC/MS
Organotinforbindelser, kun TBT				
Tributyltin-cation	*2	1.18	ng/l	ISO 17353, 2004

side 3 af 4

Laboratorier er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger.
Oplysninger om målesikkerhed findes på www.alsglobal.dk.

Teckenforklaring:
#: Ikke akkrediteret
<: mindre end
i.p.: Ikke påvist
>: Større end

RIGHT SOLUTIONS | RIGHT PARTNER

Bilag F Potentielle blandingszoner for analyser fra 2006

Som nævnt formodes analyseresultaterne fra 2006 af tungmetallerne at være udført på ufiltrerede prøver, hvorfor de jf. Bek. 1625/2017 ikke kan benyttes som grundlag for vurderinger af overholdelse af miljøkvalitetskravene.

Potentielle blandingszoner er beregnet på baggrund af analyser fra 2006, der efter alt at dømme er ufiltrerede. I nedenstående er det antaget, at de var filtrerede for at vurdere den potentielle effekt, som sådanne koncentrationer måtte have på blandingszoner og koncentrationsforhold.

Blandingszonen er beregnet under forudsætning af, at miljøkravværdien kan opnås indenfor Odense Kanal, dvs. inden fanen når Natura2000 området enten ved strømning mod syd (med kølevandet) eller mod nord (uden kølevandet). For at opnå den nødvendige fortynding begrænses udledningsvandføringen.

Forholdene er beregnede for gennemsnitlige koncentrationer og for maksimale koncentrationer og sammenholdt med de respektive kravværdier.

Tabel 8-3 Gennemsnitlige koncentrationsforhold i sandsynligvis ufiltreret procesvand (2006), i Odense Kanal og generelle kvalitetskrav

Stof	Udløbs koncentration, Co 2006 ^{a)} (µg/l)	Generelt krav koncentration*, (µg/l)	Nat. Baggrund (µg/l)	Miljøkvalitetskrav C _{crit} (µg/l)	Gns. Odense kanal C _{rec} , 2017 ^{a)} (µg/l)	Fortyndings krav i blandingszone
As	13,9	0,6+nat.bgr.	Brakv.: 1,4 ¹⁾	2,0	2,4	K)
Cd	0,113	0,2	-	0,2	0,032	-
Co	-	0,28+nat.bgr.	0,1 ²⁾	0,38	0,11	-
Cr	2,99	3,4	-	3,4	0,14	-
Cu	2,38	1+nat.bgr. øvre værdi 4,9	0,25 ³⁾	1,25	1,33	K)
Hg	<0,02	0,07(max)	-	0,07(max)	0,033	-
Ni	2,38	8,6	-	8,6	0,58	-
Pb	1,76	1,3	-	1,3	0,18	1,4
Zn	60	7,8+nat.bgr.	1 ⁴⁾	8,8	2,7	9
Naphthalen	<0,01	2	-	2	0,02	-
Anthracen	<0,01	0,1	-	0,1	<0,01	-
Acenaphthylen	<0,01	0,13	-	0,13	<0,01	-
Acenapthen	<0,01	0,38	-	0,38	<0,01	-
Fluoren	<0,01	0,23	-	0,23	<0,01	-
Phenanthren	<0,01	1,3	-	1,3	<0,01	-
Fluoranthren	0,013	0,0063	-	0,0063	<0,01	K)
Pyren	0,012	0,0017	-	0,0017	<0,01	K)
Benzo(a)anthracen	<0,01	0,0012	-	0,0012	<0,01	K)
Chrysen	<0,01	0,0014	-	0,0014	<0,01	K)
Benzo(a)pyren	<0,01	0,00017	-	0,00017	<0,01	K)
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	0,00014	-	0,00014	<0,01	K)
Benzo(ghi)perylene	<0,01	¹¹⁾	-	¹¹⁾	<0,01	-
Indeno(123cd)pyren	<0,01	¹¹⁾	-	¹¹⁾	<0,01	-
Benz(b,j,k)fluoranthren	<0,01	¹¹⁾	-	¹¹⁾	<0,01	-
Tributyltin (TBT)	0,0028	0,0002	-	0,0002	0,0011	1,9
Phenol	-	0,77	-	0,77	-	-

* Miljøkvalitetskrav for "Andet overfladevand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017

Koncentrationer i rødt –koncentrationer/detektionsgrænsen over miljøkvalitetskrav

a) (Orbicon, 2018)

1) Miljøstyrelsen 2008/2017: Datablad Arsen (CAS nr. 7440-38-2). Fastsættelse af kvalitetskriterier - As og uorganiske arsenforbindelser. Fastsat som middelværdi geometrisk gennemsnit = 1,4 mellem ferskvand (2 µg/l) og saltvand (1 µg/l), da saltindholdet i Odense Kanal 15 PSU og oceanisk vand har ca. 30 PSU.

2) <https://web.stanford.edu/group/Urchin/mineral.html>

3) Miljøstyrelsen, 18.januar 2005: Datablad Kobber (CAS 7440-50-8), korrigeret nov 2016.

4) Maks værdi i (Pohl, C. and Hennings, U., 2009) <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/emiornment-fact-sheets/>.

¹¹⁾ Benz(a)pyren benyttes som markør

K): Her er kvalitetskravet overskredet eller måske overskredet i recipienten. En blandingszone kan derfor ikke udpeges og der bør gennemføres en konsekvensvurdering på koncentrationen i recipienten.

Det ses, at forudsætningerne for at skulle udpege en blandingszone er opfyldt for stofferne bly, zink og tributyltin. Fortyndingskravet på 9 for Zink er det største og anvendes derfor i de følgende vurderinger.

For arsen er koncentrationen i recipienten overskredet. Ved en fortynding på 9, som det er krævet for zink, vil arsen koncentrationen på kanten af blandingszonen for zink maksimalt være 3,8 µg/l. svarende til en øgning af recipienten med ca. 1,3 µg/l. For PAH-erne, der er forsynet med et K) i tabellen for oven, gælder

at detektionsgrænsen er over kravværdien. Derfor kan værdierne ikke anvendes.

Blandingszoneberegning

Eksisterende situation med kølevandspumpning:

Vandføringen i Odense Kanal er ca. $8 \text{ m}^3/\text{s}$, svarende til 3 cm/s . Fortyndingsberegningerne angiver, at afstanden fra bredden ud til det sted hvor fortyndingen bliver over 9 altid vil være mindre end 10 m. Den tilsvarende længde ses at være mindre end 90 m. Arealet af blandingszonen vil dermed være mindre end 900 m^2 .

For procesvandføring= $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$

	Zn, Krav 9	TBT, krav 1,9	Pb, krav 1,4
Længde (m)	90	4	1
Bredde (m)	10	2	1
Areal (m^2)	900	8	1

For procesvandføring= $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$

	Zn, Krav 9	TBT, krav 1,9	Pb, krav 1,4
Længde (m)	<1	<1	<1
Bredde (m)	<1	<1	<1
Areal (m^2)	<1	<1	<1

Forenklet beregning af blandingszonens udbredelse i vandløb ved forskellige grader af fortynding

Værdier i gule felter kan ændres.

b	35	m	Vandløbets bredde			
u	0,03	m/s	Vandløbets middelstrømhastighed			
Q	8	m ³ /s	Vandløbets basisvandføring			
Dy	0,05	m ² /s	Tværgående dispersionskoefficient (varierer typisk mellem 0,05 og 0,3 m ² /s)			
Qs	0,6	m ³ /s	Udledt spildevandsmængde	C ₀	0,0698	Den totalt opblandede koncentration (Qs*Cs/Q+Qs)
Cs	1		Stofkoncentration i spildevand	F _{max}	14,333	Fortynding ved fuld opblanding (C _s /C ₀)
S _{au}	10	m	Spring i afstand fra udledningen	S _{ab}	1,75 m	Spring i afstand fra bredden
						10 gange F _{max} (øvre vist resultat)
						20 'del af vandløbsbredden

Fortynding	Afstand fra bredden (m)	Afstand nedstrøms udledningen (m)																									
		5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
< 10	1,75	2,3	3,1	4,3	5,2	6,0	6,7	7,3	7,9	8,4	8,8	9,4	9,8	10,3	10,6	11,0	11,3	11,6	11,9	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0	13,1	13,3	13,4
	3,50	3,0	3,6	4,6	5,5	6,2	6,9	7,5	8,0	8,6	9,1	9,5	10,0	10,4	10,7	11,1	11,4	11,7	12,0	12,3	12,5	12,7	12,9	13,0	13,2	13,3	13,4
	5,25	4,8	4,5	5,2	5,9	6,6	7,2	7,8	8,3	8,8	9,3	9,7	10,2	10,6	10,9	11,3	11,6	11,9	12,1	12,4	12,6	12,8	13,0	13,1	13,3	13,4	13,5
	7,00	9,1	6,2	6,1	6,6	7,1	7,7	8,2	8,7	9,2	9,6	10,1	10,5	10,8	11,2	11,5	11,8	12,1	12,3	12,5	12,7	12,9	13,1	13,2	13,3	13,5	13,6
	8,75	20,8	9,3	7,4	7,5	7,9	8,3	8,8	9,2	9,7	10,1	10,5	10,8	11,2	11,5	11,8	12,1	12,3	12,5	12,7	12,9	13,1	13,2	13,3	13,5	13,6	13,7
10 - 20	10,50	57,2	15,5	9,6	8,9	9,0	9,2	9,6	9,9	10,3	10,6	11,0	11,3	11,6	11,9	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0	13,1	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8
	12,25		28,1	12,9	10,9	10,4	10,4	10,6	10,8	11,1	11,4	11,6	11,9	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0	13,1	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,8	13,9
	14,00		56,1	18,2	13,7	12,4	11,9	11,8	11,9	12,1	12,2	12,4	12,6	12,8	13,0	13,1	13,2	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,8	13,9	13,9	14,0	14,0
	15,75		122,4	26,9	17,7	15,0	13,9	13,5	13,3	13,3	13,3	13,4	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,8	13,9	13,9	14,0	14,0	14,1	14,1	14,1	14,2	14,2
	17,50			41,7	23,7	18,7	16,6	15,6	15,0	14,7	14,6	14,5	14,4	14,4	14,4	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
20 - 50	19,25			67,5	32,7	23,8	20,1	18,3	17,2	16,5	16,1	15,8	15,5	15,3	15,2	15,1	15,0	14,9	14,8	14,7	14,7	14,6	14,6	14,6	14,5	14,5	14,5
	21,00			114,5	46,6	31,0	24,8	21,7	19,9	18,7	17,9	17,2	16,8	16,4	16,1	15,8	15,6	15,5	15,3	15,2	15,1	15,0	14,9	14,8	14,7	14,7	14,6
	22,75				68,3	41,2	31,1	26,1	23,2	21,3	19,9	18,9	18,2	17,5	17,1	16,7	16,3	16,0	15,8	15,6	15,4	15,3	15,2	15,0	15,0	14,9	14,8
	24,50				103,2	56,1	39,6	31,7	27,2	24,3	22,3	20,8	19,6	18,8	18,0	17,5	17,0	16,6	16,3	16,0	15,8	15,6	15,4	15,3	15,1	15,0	14,9
	26,25					77,7	51,1	38,8	32,0	27,7	24,8	22,7	21,2	20,0	19,0	18,3	17,7	17,2	16,7	16,4	16,1	15,9	15,7	15,5	15,3	15,2	15,1
> 50	28,00					109,3	66,1	47,4	37,5	31,4	27,5	24,7	22,7	21,1	20,0	19,0	18,3	17,7	17,2	16,7	16,4	16,1	15,9	15,7	15,5	15,3	15,2
	29,75						84,9	57,2	43,3	35,2	30,0	26,5	24,0	22,2	20,8	19,7	18,8	18,1	17,5	17,0	16,6	16,3	16,0	15,8	15,6	15,4	15,3
	31,50						105,7	67,0	48,7	38,5	32,2	28,1	25,1	23,0	21,4	20,2	19,2	18,4	17,8	17,3	16,8	16,5	16,2	15,9	15,7	15,5	15,4
	33,25						123,5	74,7	52,6	40,8	33,7	29,1	25,9	23,5	21,8	20,5	19,4	18,6	17,9	17,4	16,9	16,6	16,2	16,0	15,8	15,6	15,4
	35,00						130,7	77,6	54,1	41,7	34,2	29,4	26,1	23,7	22,0	20,6	19,5	18,7	18,0	17,4	17,0	16,6	16,3	16,0	15,8	15,6	15,4

Beregning af fortynding er sket efter løsningsmetoden anvist i "Lærebog i Vandforurening" af Poul Harremoes og Anders Malmgren, side 106-108, jf. endvidere Miljøprojekt nr. 690, 2002, afsnit 3. Regnearket er lavet af Christina Ellegaard og Paul Chr. Erichsen, Århus Amt. Brug af regnearkets resultater sker på eget ansvar.

Figur 8-4 Model af transversal spredning i Odense Kanal ved en udledningsvandføring på 0,6 m³/s og en vandføring i Odense Kanal på 8 m³/s (eksisterende situation).

Sommer situation uden kølevandspumpning:

Vandføringen i Odense Kanal er ca. 0,6 m³/s.

For procesvandføring=0,6 m³/s kan der ikke opnås tilstrækkelig fortynding i kanalen. Udledningsvandføringen skal begrænses til under 0,08 m³/s for at kunne opnå tilstrækkelig fortynding. Blandingszonen bliver da:

For procesvandføring = 0,08 m³/s

	Zn, Krav 9	TBT, krav 1,9	Pb, krav 1,4
Længde (m)	35	4	<1
Bredde (m)	16	4	<1
Areal (m ²)	560	16	<1

For procesvandføring=0,05 m³/s

	Zn, Krav 9	TBT, krav 1,9	Pb, krav 1,4
Længde (m)	10	<1	<1
Bredde (m)	10	<1	<1
Areal (m ²)	100	<1	<1

Vinter situation uden kølevandspumpning:

Vandføringen i Odense Kanal er ca. 2,6 m³/s.

For procesvandføring=0,6 m³/s kan der ikke opnås tilstrækkelig fortynding i kanalen. Udledningsvandføringen skal begrænses til under 0,2 m³/s for at kunne opnå tilstrækkelig fortynding. Blandingszonen bliver da:

For procesvandføring = 0,2 m³/s

	Zn, Krav 9	TBT, krav 1,9	Pb, krav 1,4
Længde (m)	35	4	<1
Bredde (m)	10	2	<1
Areal (m ²)	350	8	<1

For procesvandføring=0,05 m³/s

	Zn, Krav 9	TBT, krav 1,9	Pb, krav 1,4
Længde (m)	3	<1	<1
Bredde (m)	3,5	<1	<1
Areal (m ²)	10,5	<1	<1

Maksimale koncentrationer

Som for de gennemsnitlige værdier skal kravene også være opfyldte for maksimalværdierne, som da sammenholdes med kravene til maksimale værdier.

Tabel 8-4 Maksimale koncentrationsforhold i sandsynligvis ufiltreret procesvand (2006), i Odense Kanal og kvalitetskrav for maksimalværdier

Stof	Maks. Udløbs koncentration, Co 2006 ^{a)} (µg/l)	Maks krav koncentration*, (µg/l)	Nat, Baggrund (µg/l)	Miljøkvalitetskrav C _{crit} (µg/l)	Gns. Odense kanal C _{rec} , 2017 ^{a)} (µg/l)	Fortyndings krav i blandingszone
As	22,5	1,1+nat.bgr.	Brakv.: 1,4 µg/l ¹⁾	2,5	2,4	200
Cd	0,346	0,2	-	0,2	0,032	2
Co	-	34	0,1 ²⁾	34	0,11	-
Cr	8,52	17	-	17	0,14	-
Cu	4,48	2+nat.bgr. øvre værdi 4,9	0,25	2,25	1,33	3,4
Hg	<0,02	(0,07)max	-	0,07	0,033	-
Ni	2,65	34	-	34	0,58	-
Pb	3,93	14	-	14	0,18	-
Zn	138	8,4+nat.bgr.	1 ⁴⁾	9,4	2,7	20
Naphthalen	0,011	130	-	130	0,02	-
Anthracen	<0,01	0,1	-	0,1	<0,01	-
Acenaphthylen	<0,01	3,6	-	3,6	<0,01	-
Acenapthen	<0,01	3,8	-	3,8	<0,01	-
Fluoren	0,019	21,2	-	21,2	<0,01	-
Phenanthren	0,011	4,1	-	4,1	<0,01	-
Fluoranthren	0,025	0,12	-	0,12	<0,01	-
Pyren	0,022	0,023	-	0,023	<0,01	-
Benzo(a)anthracen	<0,01	0,18	-	0,18	<0,01	-
Chrysen	<0,01	0,014	-	0,014	<0,01	-
Benzo(a)pyren	<0,01	0,027	-	0,027	<0,01	-
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	0,018	-	0,018	<0,01	-
Benzo(ghi)perylene	<0,01	0,00083	-	0,00083	<0,01	-
Indeno(123cd)pyren	<0,01	-	-	-	<0,01	-
Benz(b,j,k)fluoranthren	0,013	0,017	-	0,017	<0,01	-
Tributyltin (TBT)	0,0077	0,0015	-	0,0015	0,0011	5,4
Phenol	-	-	-	310	-	-

* Miljøkvalitetskrav for "Andet overfladevand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017

Koncentrationer i rødt –koncentrationer/detektionsgrænsen over miljøkvalitetskrav

a) (Orbicon, 2018)

1) Miljøstyrelsen 2008/2017: Datablad Arsen (CAS nr. 7440-38-2). Fastsættelse af kvalitetskriterier - As og uorganiske arsenforbindelser. Fastsat som middelværdi mellem ferskvand (2 µg/l) og saltvand (1 µg/l), da saltindholdet i Odense Kanal 15 PSU og oceanisk vand har ca. 30 PSU.

2) <https://web.stanford.edu/group/Urchin/mineral.html>

3) Miljøstyrelsen, 18.januar 2005: Datablad Kobber (CAS 7440-50-8), korrigeret nov 2016.

4) Maks værdi i (Pohl, C. and Hennings,U., 2009) <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/emiornment-fact-sheets/>.

K): Her er kvalitetskravet overskredet eller måske overskredet i recipienten. En blandingszone kan derfor ikke udpeges og der bør gennemføres en konsekvensvurdering på koncentrationen i recipienten.

Af Tabel 8-4 ses, at forudsætningerne for at skulle udpege en blandingszone er opfyldt for stofferne arsen, cadmium, kobber, zink og tributyltin. Fortyndingskravet på 200 for arsen er det største.

Blandingszoneberegning

Eksisterende situation med kølevandspumpning:

Vandføringen i Odense Kanal er ca. 8 m³/s, svarende til 3 cm/s.

Fortyndingskrav på 200 kan først opnås indenfor Odense Kanal ved en procesvandføring på under 0,04 m³/s.

Ved en procesvandføring på 0,04 m³/s :

	As, Krav 200	Zn, Krav 20	TBT, krav 5,4	Cu, krav 3,4	Cd, krav 2
Længde (m)	340	10	<1	<1	<1
Bredde (m)	16	3,5	<1	<1	<1
Areal (m ²)	5440	35	<1	<1	<1

Sommer situation uden kølevandspumpning:

Vandføringen i Odense Kanal er ca. 0,6 m³/s.

For procesvandføring=0,6 m³/s kan der i sommersituationen uden kølevandspumpning ikke opnås tilstrækkelig fortynding i kanalen. Udledningsvandføringen skal begrænses til under 0,003 m³/s for at kunne opnå tilstrækkelig fortynding. Blandingszonen bliver da:

For procesvandføring = 0,003 m³/s

	As, Krav 200	Zn, Krav 20	TBT, krav 5,4	Cu, krav 3,4	Cd, krav 2
Længde (m)	250	6	<1	<1	<1
Bredde (m)	16	3,5	<1	<1	<1
Areal (m ²)	4000	21	<1	<1	<1

Vinter situation uden kølevandspumpning:

Vandføringen i Odense Kanal er ca. 2,6 m³/s.

Udledningsvandføringen skal begrænses til under 0,025 m³/s for at kunne opnå tilstrækkelig fortynding. Blandingszonen bliver da:

For procesvandføring = 0,025 m³/s

	As, Krav 200	Zn, Krav 20	TBT, krav 5,4	Cu, krav 3,4	Cd, krav 2
Længde (m)	400	6	<1	<1	<1
Bredde (m)	32	3,5	<1	<1	<1
Areal (m ²)	12800	21	<1	<1	<1

Bilag G Potentielle effekter på sediment og biota for analyser fra 2006

Koncentrationer af udvalgte stoffer baseret på ikke-filtrerede målinger fra 2006 i vandet fra spulefelt og fra kanalen (recipient jf. (Orbicon, 2018) er vist nedenfor sammen med de tilsvarende forventede koncentrationsændringer i recipienten, sedimentet og i biota. Forholdene er beregnede ved en fortynding på 8 svarende til en typisk blandingszone for ikke filtrerede analyser. Der er kun regnet på de stoffer, hvor der foreligger miljøkvalitetskrav for sediment- og biota-indhold.

*Tabel 8-5 Periode under kampagne.
Koncentrationer i spulefelt og kanalen (Orbicon, 2018), samt tilsvarende skønnede ændringer i koncentrationer i vand, sediment og biota (både mht. BCF samt BAF).*

Stof	Udledning (µg/l)	Odense Kanal (µg/l)	På randen af blandingszone (µg/l)	diff-C (µg/l)	Sediment (mg/kg t.v.)	Biota (BCF) (mg/kg v.v.)
Hg	0,02	0,033	0,032	-0,001	-0,5 – (-100)	-0,03 – (-10)
Pb	1,79	0,18	0,359	0,18	0,180-28	0,036-0,090
Cd	0,113	0,032	0,041	0,009	0,000-0,129	0,0001-0,002

Ved at sammenligne ovenstående resultater med kravværdier i Tabel 6-8 ses, at koncentrationerne for kviksølv vil sænkes, mens koncentrationerne for bly og cadmium øges. Kravene for sedimenterne og for biota er ikke overskredne for hverken Pb eller Cd.

Baggrundsværdierne i sediment og biota kan skønnes ud fra de målte koncentrationer i vandfasen. Hvis disse koncentrationer ganges med Kd og BCF-faktorer findes følgende:

Hg: I biota forventes baggrundskoncentrationer mellem 1/20 og 20 gange Kravet for biota. Dette er i overensstemmelse med de generelle forhold for kviksølv i danske vande, hvor kravet ofte er overskredet.

Pb: I sedimentet forventes baggrundskoncentrationer fra 1/500 og op til 1/3 af sedimentkravet. For biota forventes værdier på omkring kravet (mellem 65% og 160%).

Cd: I sedimentet forventes baggrundskoncentrationer fra 1/1000 til 1/7 af kravet. For biota forventes værdier mellem 4/1000 og 5/100 af kravet.

Det ses, at forholdene i Odense Kanal efter udledning fra spulefeltet er kritiske med hensyn til Hg og Pb i sedimentet og biota under kampagnen på randen af blandingszonen. For Cd ses at koncentrationer forventes under kravet for sediment og biota.

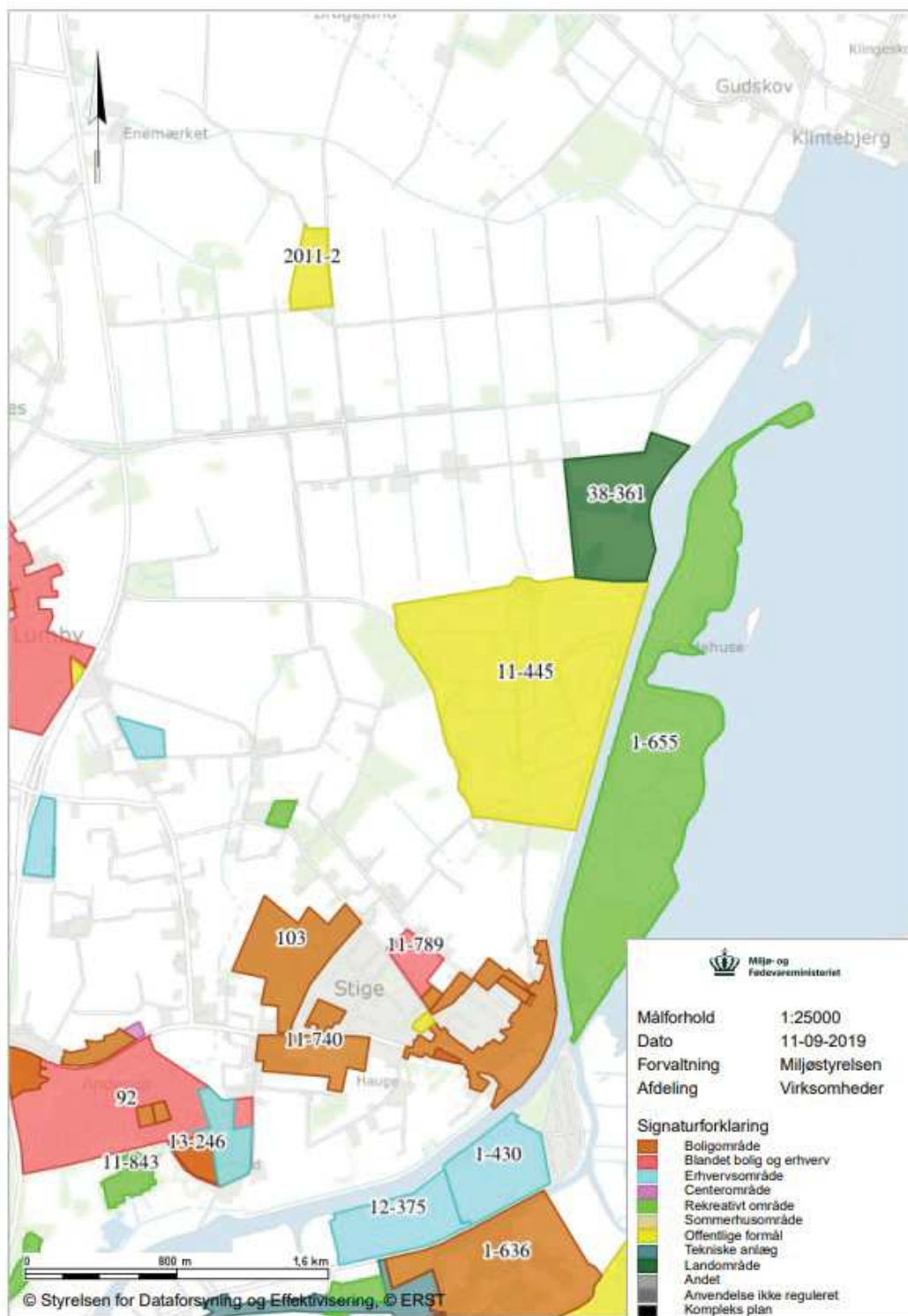
Forholdene mellem kampagnerne kræver ligeledes en fortynding på 8. Koncentrationerne af tungmetallerne i sediment og biota svarer dermed til ovenstående beregninger, blot er grænserne for blandingszonen anderledes. Således rækker blandingszonen under kampagnen mellem 30 og 75 m nedstrøms mens blandingszonens længde mellem kampagnerne enten er halvcirkelformet med en radius på 4,5 m eller er meget tynde (0,9 til 12 cm) og lange (1.500 m).

Selvom miljøkvalitetskravene for forskellige tungmetaller er overskredne i Odense Kanal i vandfasen, sedimentet og i biota, tyder beregningerne på at udløbet fra spulefeltet potentielt bidrager til en relativ lille øgning af koncentrationerne såvel under kampagnen som i den mellemliggende periode.

Bilag C. Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000



Bilag D. Virksomhedens omgivelser (temakort)



Lumbøje spulefelt er angivet 38-361

Bilag E. Lovgrundlag – Referenceliste

Love

Miljøbeskyttelsesloven (MBL):

Lovbekendtgørelse om miljøbeskyttelse, nr. 681 af 2. juli 2019.

Jordforureningsloven (JFL):

Lovbekendtgørelse om forurennet jord, nr. 282 af 27. marts 2017.

Planloven (PL):

Lovbekendtgørelse nr. 287 af 16. april 2018 om planlægning.

Miljøvurderingsloven (MVL):

Lovbekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), nr. 1225 af 25. oktober 2018.

Bekendtgørelser

Godkendelsesbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, nr. 1317 af 20. november 2018.

Miljøvurderingsbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse om samordning af miljøvurderinger og digital selvbetjening m.v. for planer, programmer og konkrete projekter omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). Bekendtgørelse nr. 121 af 4. februar 2019.

Deponeringsbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse om deponeringsanlæg, nr. 1049 af 28. august 2013.

Akkrediteringsbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger, nr. 523 af 1. maj 2019.

Habitatbekendtgørelsen:

Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, nr. 1595 af 6. december 2018.

Bekendtgørelse om udledning af visse forurenende stoffer

Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder, nr. 1433 af 21. november 2017.

Bekendtgørelse om miljømål

Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, nr. 1625 af 19. dec. 2017.

Bilag F. Liste over sagens akter

Ansøgning om miljøgodkendelse og tilladelse til direkte udledning samt endelig opdateret ansøgning efter Miljøvurderingsloven (inklusive relevante bilag) indsendt gennem Byg og Miljø d. 25.06.2019.

- Supplerende oplysninger til ansøgning om miljøgodkendelse, sendt pr. e-mail af 04.07.2019
- Høringssvar fra Odense Kommune vedr. ansøgning om miljøgodkendelse og udledningstilladelse (Fase 1) af 09.07.2019
- Miljøkonsekvensvurdering af Odense Havns spulefelt, Orbicon 19.sep. 2011.
- Miljøvurdering af direkte udledning af spildevand fra Lumby spulefelt. Cowi, Maj 2018.
- Vejledning om dumpning af optaget havbundsmateriale – klapning. Miljøstyrelsen, 2005
- Vandmiljø og Natur 2015, DCE, nr 211, 2016
- Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner. Aalborg universitet, 2012
- Bly (cas nr. 7439-92-1). Fastsættelse af kvalitetskriterier. Miljøstyrelsen. 18/8. 2008
- Cadmium og cadmiumforbindelser (cas nr. 744-43-9). Fastsættelse af kvalitetskriterier. Miljøstyrelsen, august 2013
- Tekniske anvisning Po4 – prøvetagning – renseanlæg, Miljøstyrelsen, 2012

Bilag G. Afgørelse om basistilstandsrapport



Lindø Port of Odense A/S
Noatunvej 2
5000 Odense C
Att: Niels Kiersgaard

Virksomheder
J.nr. MST-1270-02629
Ref. SUJUH
Den 8. juli 2019

*Sendt med digital post til CVR 38437011.
Kopi til nk@lpo.dk*

Afgørelse om at der ikke skal udarbejdes basistilstandsrapport for Lumby Spulefelt.

I forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelse til forhøjelse af eksisterende diger samt udledning af procesvand for Lumby Spulefelt, har Miljøstyrelsen den 26. juni 2019 modtaget oplysninger vedrørende de forhold, der er beskrevet i trin 1-3 i EU Kommissionens vejledning om basistilstandsrapport¹ samt virksomhedens vurdering af, hvorvidt der skal udarbejdes basistilstandsrapport.

Lumby Spulefelt er omfattet af bilag 1, listepunkt 5.4 i godkendelsesbekendtgørelsen². Den ansøgte aktivitet omhandler forhøjelse af deponiets diger til kote +4,0 m DVR samt midlertidig udledning af procesvand i forbindelse med deponering og er derfor omfattet af listepunkt 5.4.

Efter godkendelsesbekendtgørelsens § 15, stk. 1 træffer myndigheden afgørelse om, hvorvidt virksomheden skal udarbejde basistilstandsrapport jf. § 14, stk. 1 og 2.

Vurderingen af behovet for udarbejdelse af en basistilstandsrapport er foretaget for bilag 1-aktiviteten, og aktiviteter der er teknisk og forureningsmæssigt forbundet med bilag 1-aktiviteten. Fremover benævnt bilag 1-virksomheden.

Afgørelse

Miljøstyrelsen vurderer, at Lumby Spulefelt ikke er omfattet af kravet om udarbejdelse af basistilstandsrapport efter godkendelsesbekendtgørelsens § 14, stk. 1, idet ingen af de farlige stoffer/blandinger af stoffer, som virksomheden bruger, fremstiller eller frigiver i forbindelse med bilag 1-virksomheden, vurderes at kunne medføre risiko for længerevarende påvirkning af jord- og grundvand på virksomhedens areal.

Oplysninger

Lumby Spulefelt er klassificeret som anlæg for mineralsk affald, MA1, og modtager udelukkende ikke-farligt affald i form af havbundssediment.

¹Vejledning om basistilstandsrapport, jf. Den Europæiske Unions Tidende af 6. maj 2014, C136.
<http://mst.dk/media/mst/9221204/vejledningombasistilstandsrapport2014.pdf>

²Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, nr. 1317 af 20. november 2018

Lindø Port of Odense A/S oplyser, at der med det ansøgte projekt ikke ændres på hverken drift eller indretning af Lumby Spulefelt, udover at digerne forhøjes med 1-1,3 meter fra nuværende kote +2,7-3,0 m DVR til +4,0 m DVR.

Havbundssediment deponeres ved indspuling, som forløber i kampagner hvert 3.-6. år. Procesvand fra indspulingen vil udledes til Odense Kanal. I forbindelse med indspuling forestår ekstern spuleentreprenør alle aktiviteter, herunder drift af pumper, på flydende pumpestation.

I pauserne mellem indspulingskampagnerne foregår udelukkende drift i form af vedligeholdelse af omfangsgrøfter, interne veje mv. Til dette vil benyttes kørende materiel i form af en gravemaskine.

Lindø Port of Odense A/S oplyser, at de eneste farlige stoffer, der håndteres på deponiet vil være kulbrinter, der benyttes til det kørende maskinel, omfattende dieselolie, smøreolie, hydraulikolie mv. Maskinellet vil være i drift mindre end 7 arbejdsdage på et år. Lindø Port of Odense A/S oplyser desuden, at der ikke vil ske tankning, vask eller vedligehold af maskiner på virksomhedens grund. Ligeledes vil der ikke ske opbevaring af brændstof.

Lindø Port of Odense A/S vurderer på denne baggrund, at der ikke er væsentlig risiko for spild og dermed forurening af jord og grundvand forbundet med driften af Lumby Spulefelt, herunder det ansøgte projekt.

Partshøring

Miljøstyrelsen har sendt et udkast til afgørelse i høring hos Lindø Port of Odense A/S. Lindø Port of Odense A/S har i høringssvar den 8. juli 2019 oplyst, at de ingen kommentarer har til udkast til afgørelse om, at der ikke skal udarbejdes basis-tilstandsrapport for Lumby Spulefelt.

Anlægget ligger udenfor område med særlige drikkevandsinteresser, område med drikkevandsinteresser samt udenfor indvindingsopland for almen vandforsyning, hvorfor det ikke har været relevant at foretage høring af en vandforsyning.

Miljøstyrelsens vurdering og begrundelse

Miljøstyrelsen er forpligtet til at vurdere, om de pågældende farlige stoffer/blandinger af stoffer, som Lumby Spulefelt bruger, fremstiller eller frigiver, er relevante jf. godkendelsesbekendtgørelsens § 15. Dette indebærer, at karakteren og mængden skal udgøre en risiko for længerevarende jord- eller grundvandsforurening fra stoffer, der hidrører fra den eller de aktiviteter på virksomheden, der er omfattet af IE-direktivet³.

Lumby Spulefelt er klassificeret som deponeringsanlæg til ikke-farligt affald. Ligesom "farlige stoffer" i godkendelsesbekendtgørelsens § 14 er "farligt affald" i affaldsreglerne og i deponeringsreglerne knyttet op på CLP-forordningen og forløberen til denne. Der vil i forbindelse med selve modtagelsen og deponeringen af sediment på spulefeltet således ikke håndteres farlige stoffer på virksomheden.

³ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/75/EU af 24. november 2010 om industrielle emissioner.

De eneste farlige stoffer, der håndteres på virksomheden er kulbrinter omfattende dieselolie, smøreolie og hydraulikolie, som anvendes i forbindelse med et beskedent forbrug af maskinel på deponiet. Der sker hverken opbevaring af brændstof eller tankning, vask og vedligehold af maskiner på virksomheden. Spild af kulbrinter vil således kun kunne finde sted i forbindelse med småspild fra det kørende maskinel. Maskinellet oplyses at være i drift mindre end 7 dage årligt.

Baseret på disse oplysninger, vurderer Miljøstyrelsens, at risikoen for spild er lille, og at evt. spild næppe vil være af en størrelse, der kan forårsage en større jordforurening. Det er derfor Miljøstyrelsens vurdering, at håndteringen af kulbrinter på deponiet ikke er omfattet af krav om basistilstandsrapport.

Klagevejledning

Afgørelsen kan ikke påklages særskilt jf. godkendelsesbekendtgørelsen § 56, stk. 4, men kan påklages i forbindelse med klage over den kommende miljøgodkendelse.

Følgende har mulighed for at klage over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet:

- afgørelsens adressat
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for Patientsikkerhed

Nærmere klagevejledning vil fremgå af miljøgodkendelsen.

Søgsmål

Søgsmål

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen ved domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har meddelt afgørelsen.

Offentliggørelse og annoncering

Denne afgørelse vil ikke blive annonceret.

Offentligheden har adgang til sagens øvrige oplysninger med de begrænsninger, der følger af lovgivningen.

Med venlig hilsen
Susanne Juhler

Kopi til:

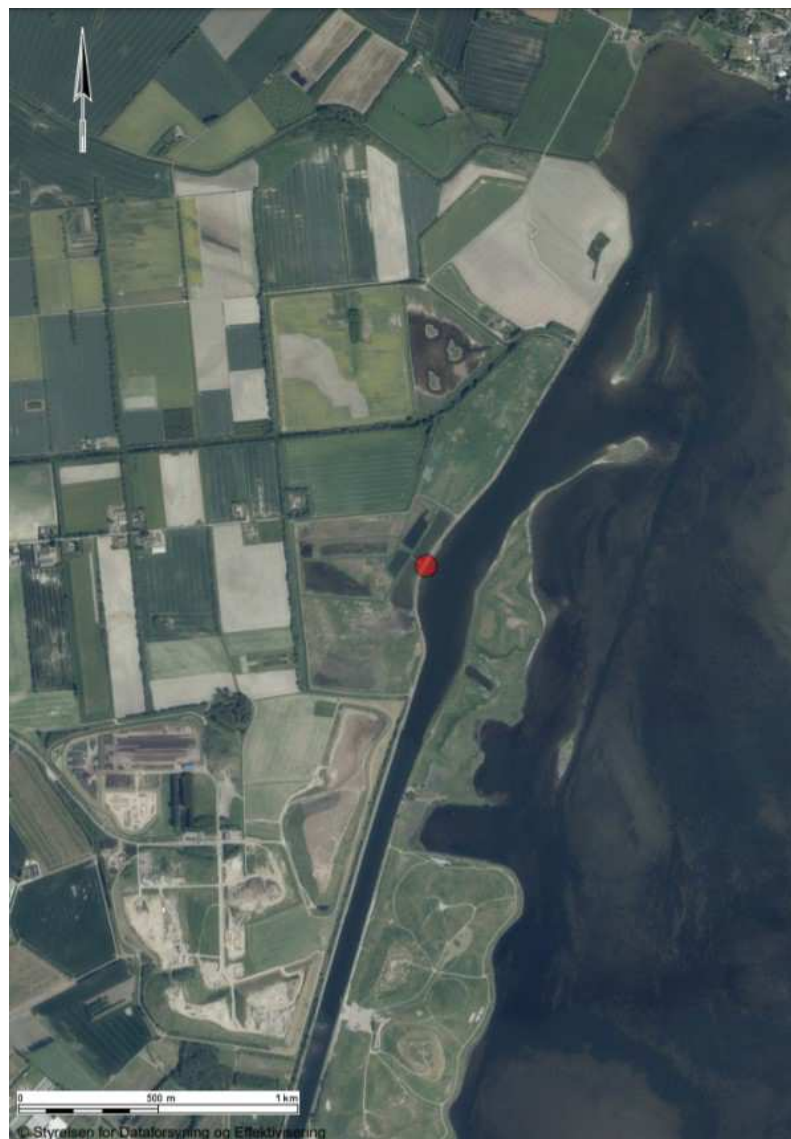
Odense Kommune, cvr.nr. 35209115, odense@odense.dk

Danmarks Naturfredningsforening, cvr.nr. 60804241, dn@dn.dk

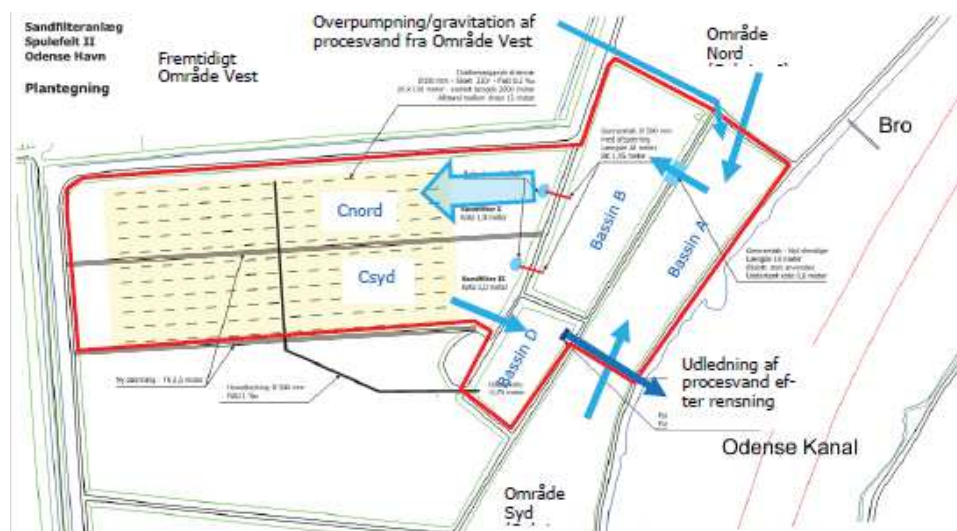
Friluftsrådet, cvr.nr. 56230718, fr@friluftsradet.dk

Styrelsen for Patientsikkerhed, cvr.nr. 37105562, stps@stps.dk

Bilag H. Udledningspunkt fra vandrenseområde



Bilag I. Opbygning af vandrenseområde



**Bilag J. Miljøstyrelsens sammenfattende redegørelse for
for miljøvurderingen for udledningstilladelse og udvidelse af
Lumby spulefelt.**



Lindø Port of Odense
Kystvejen 100
5330 Munkebo

Lumby Spulefelt
Strandager 255
5270 Odense N

Virksomheder
J.nr.2019 - 1180
Ref PAOLS
Den 17. december 2019

Miljøstyrelsens sammenfattende redegørelse for miljøvurderingen for udledningstilladelse og udvidelse af Lumby spulefelt.

Den første offentlighedsfase, hvor der blev indkaldt ideer, forslag mv. blev afholdt fra 29. juni til 1. august 2018. De indkomne forslag er indgået i miljøkonsekvensrapporten.

Miljøkonsekvensrapport og udkast til miljøgodkendelse af fase 1 har været i offentlig høring fra den 27. september til den 22. november 2019. Der er modtaget ét høringssvar fra Odense Kommune. Høringssvaret er behandlet herunder. Det fremgår af Miljøstyrelsens svar, hvorledes kommunens bemærkninger indgår i Miljøstyrelsens afgørelse.

Notat til hvidbog. Lumby spulefelt

Konkrete kommentarer:

Digekollaps og ekstreme vandstande og vandindhold

Der kendes en række eksempler på digekollaps/udskridning som følge af fysiske ændringer på/af et dige. En ændret vandmætning, større poretryk, større gennemstrømning (seepage) som følge af det større differenstryk grundet de større sedimenttykkelser og indspulingen af vand, er naturlige følger af det ønskede projekt, og Odense Kommune mener at vandrelaterede worst-case scenarier i højere grad bør indgå i risikovurderingen og den samlede behandling af sagen.

Vandstanden i drængrøfterne vest og nord for det nuværende og fremtidige spulefelt, er i overvejende grad styret af nedbøren, fordampningen og pumpeaktiviteten i Seden Inddæmmede Strand, og kan skønsmæssigt variere imellem kote -3m og +1m. Vandstanden i Odense Kanal er i overvejende grad styret af tidevand, trykforhold, samt vindstyrke og -retning, og kan variere imellem -1m og +2m. Vandmætningen i de indpumpede sedimenter styres af fordampning, nedbør samt mængden af indpumpet vand og kan variere fra næsten 0 til 100 %.

Odense Kommune finder, at miljøgodkendelsens vilkår B4, der omhandler forholdet, generelt er acceptabelt, men det bør specificeres i vilkåret, at eftervisningen af acceptable stabilitetsforhold i de nuværende og fremtidige

diger skal ske ved at inddrage ovennævnte ekstreme vandstande og vandindhold (både høje og lave, og både i Kanalen, i Seden Inddæmmede Strand og i spulefeltet), i vurderingerne.

Miljøstyrelsens svar.

Høringssvaret tages til efterretning. Stabilitetseftervisning vil tage udgangspunkt i worstcase scenarie som beskrevet, og indarbejdes i miljøgodkendelsen. Vilkåret vil blive omformuleret.

Digebrud og beredskabsplan

I COWI's miljøtekniske beskrivelse, side 68, under afsnittet "Driftsforstyrrelser og uheld" er det kun forholdet omkring brud på havdiget der ses på. Det er Odense Kommunes opfattelse, at konsekvenserne ved brud på de diger der vender ind mod Lumby Strand Pumpe Lag også bør vurderes.

Ved et eventuelt digebrud ind mod pumpelaget, skal man enten acceptere, at der via pumpelagets pumpe ledes forurenede/urensede vand direkte ud i kanalen/Natura 2000 området eller, at man stopper pumpen for at inddæmme forureningen, og dermed undgå forurening af Natura 2000 området. Imidlertid vil en standsning af pumpen give store problemer for hele det inddæmmede område, hvor der ligger beboelser og marker.

Det er Odense Kommunes opfattelse, at sådan en situation er så kritisk, at der allerede i forbindelse med miljøgodkendelsen for fase 1 skal ligge en beredskabsplan, der giver retningslinjer for behandling af et sådan digebrud, så beredskabet ikke på dagen for et eventuelt digebrud, skal opfinde/overveje en løsning på problematikken.

Miljøstyrelsens svar

Høringssvar er taget til efterretning. Der stilles vilkår om indsendelse af beredskabsplan, der omfatter beskyttelse af Natura 2000 området samt nærtliggende beboelse og marker ved digebrud.

Digeudjævning

Af miljøgodkendelsens vilkår E1, fremgår at digerne ved nedlukning af deponiet skal udjævnes, således at det slutetablerede terræn ikke overstiger kote 3. Umiddelbart er der i lokalplanen for projektet den forventning, at området vil fremstå med diger og ikke med et udjævnet terræn. Det kan således være i strid med lokalplanen at udjævne digerne, hvorfor forholdet bør nøjere overvejes.

Miljøstyrelsens svar

Høringssvar tages til efterretning, og indarbejdes i miljøgodkendelsen. Vilkåret vil blive omformuleret med udgangspunkt i lokalplanen.

Terrænhøjder

Det bør sikres, at spulefeltets slutkoter ved miljøgodkendelserne af fase 1 og fase 2, er i overensstemmelse med Odense Kommunes slutkoter i lokalplanen for projektet, herunder med inddragelse af slutaftdækningens tykkelse.

Miljøstyrelsens svar

Der er stillet vilkår (vilkår B1) for fase 1 der sikrer en kotehøjde på +3 m, hvilke er i overensstemmelse med lokalplanen. Miljøstyrelsen vurderer derfor at spulefeltets slutkoter er i overensstemmelse med lokalplanen. Ved godkendelse af fase 2 vil krav til slutaftdækning ligeledes tage udgangspunkt i lokalplanens bestemmelser.

Areal

Af høringsmaterialet fremgår, at det nuværende matrikelareal er 67,9 ha og at spulefeltet efter udvidelse har et areal på 82,2 ha. Odense Kommune har i forbindelse med lokalplanlægningen for projektet vurderet, at de nævnte arealer ikke er så store som anført. Spulefeltet (udgjort af matr. 27, 28 og 1ai) er i dag knap 49 ha og med udvidelsen i fase 2 på 14,3 ha bliver det fremtidige spulefelt cirka 63 ha.

Miljøstyrelsens svar

Arealet er opgjort på baggrund af de arealer, som fremgår af Danmarks Miljøportal. Ansøger oplyser, at arealet af spulefeltets deponeringsområder vil være mindre end matrikel arealerne. Hvis der viser sig at være behov for en justering af arealet, vil dette blive indarbejdet i forbindelse med godkendelsen af fase 2.

Tung kørsel i forbindelse med nyttiggørelse

I ansøgningsmaterialet er det ikke entydigt beskrevet, at tung kørsel i forbindelse med nyttiggørelse, vil ske via Odense Nord Miljøcenter. Miljøkonsekvensrapporten er dog mere entydig. Jf. lokalplanen skal tung kørsel ske via Odense Nord Miljøcenter, hvilket bør tydeliggøres.

Miljøstyrelsens svar

Tung kørsel vil ske via Odense Nord Miljøcenter. Dette fremgår af miljøkonsekvensrapporten. Høringssvar tages til efterretning og indarbejdes i godkendelsesmateriale i forbindelse med ansøgning om fase 2.

Vandrenseområdet

Det fremgår af ansøgningsmaterialet og miljøkonsekvensrapporten, at der vil ske opfyldning af vandrenseområdet når det øvrige spulefelt er fuldt opfyldt. Odense Kommune kan ikke umiddelbart se i hvilket omfang området opfyldes. Jf. vilkår B8 i miljøgodkendelsen skal der overfor tilsynsmyndigheden redegøres for opfyldningen, før den finder sted. I lokalplanen er den østlige del af området udlagt til vådområde, og her kan der således ikke ske opfyldning.

Miljøstyrelsen svar

Jf. lokalplanen er der ikke nærmere beskrevet, hvordan det angivne vandområde skal etableres. Som udgangspunkt er dette ikke ensbetydende med, at der på placeringen ikke kan foretages en vis opfyldning. Dette vil afhænge af, hvordan vandområdet endeligt etableres og herunder i hvilket niveau. Miljøstyrelsen medtager høringsvar til den fremtidige vurdering jf. vilkår B8.

Reetablering

Det bliver i ansøgningsmaterialet og miljøkonsekvensrapporten beskrevet, at området vil blive reetableret til rekreativt område, samt at lokalplanen indeholder en reetableringsplan. Dette er ikke korrekt, idet lokalplanen alene forholder sig til spulefeltets anvendelse og til, hvordan der skal ske opfyldning. Dette skaber et potentiale for en fremtidig rekreativ anvendelse, men der er ikke noget plangrundlag herfor.

Det fremgår også af høringsmaterialet, at området, jf. lokalplanen, ikke skal overgå til dyrkning. Heller ikke dette er korrekt, idet lokalplanen ikke nævner noget om dette. Derimod har lokalplanen, som vilkår for bonusvirkning, at arealet efter endt anvendelse til spulefelt enten skal tilbageføres til landbrug eller at planlægges i ny lokalplan til rekreative formål.

Miljøstyrelsens svar

Høringsvar tages til efterretning. Miljøstyrelsen er enig i, at det er lokalplanens bestemmelser og formulering om anvendelse af arealet efter endt drift, som skal lægges til grund for den fremtidige planlægning.

Indvinding af sand, sten og grus

Det vurderes, at der mangler en nærmere vurdering af den beskrevne aktivitet med "indvinding" af sand, sten og grus fra de deponerede/indspulede materialer.

Høringsmaterialet angiver at materialerne på spulefeltet generelt må karakteriseres som lettere forurenet pga. benz(a)pyren, PAH, cadmium og bly. Forureningskomponenterne vil hovedsageligt være bundet til det fine materiale, men Odense Kommune finder dog, at der bør foregå en kontrol af renheden af de "indvundne" materialer - f.eks. i form af jordanalyser - inden de fjernes fra spulefeltet, med henblik på anvendelse i bygge- og anlægsarbejde andre steder.

Dette forhold, samt en vurdering af om denne form for indvinding evt. er omfattet af råstofloven som erhvervsmæssig råstofindvinding, der kræver tilladelse, bør indgå i arbejdet med den eventuelle fremtidige godkendelse af fase 2, der bl.a. omfatter indvindingen og nyttiggørelsen af materialerne.

Miljøstyrelsens svar

Høringsvar tages til efterretning og indarbejdes i godkendelsesmateriale i forbindelse med ansøgning om fase 2.

Afdækning af indspulede materialer

Det er oplyst i høringsmaterialet, at materialerne på spulefeltet ved nedlukning af anlægget vil blive afdækket med 0,5 m ren jord. Dermed bliver det sikret at den fremtidige anvendelse kan ske uden risiko for kontakt med forurenede jord/materialer. Det er dog ikke nævnt i miljøkonsekvensrapporens kapitel 10. Det bemærkes i øvrigt, at forhøjelse af diget mod øst bør foregå med dokumenteret rene materialer, da der bliver direkte kontakt med kanalen.

Miljøstyrelsens svar

Slutafdekning: Vilkår om slutafdekning vil indarbejdes i godkendelsesmateriale i forbindelse med ansøgning om fase 2.

Diger: Af vilkår B3 i miljøgodkendelsen fremgår det, at digerne skal opbygges af uforurenede materialer, og at renheden skal dokumenteres til tilsynsmyndigheden. Miljøstyrelsen vurderer derfor, at forholdet allerede er omfattet af nuværende godkendelse.

Støjgrænseværdier

Odense Kommune har i mail af 11. december 2018 til Miljøstyrelsen v. Susanne Juhler, udtalt sig om støj og støjgrænseværdier i forbindelse med aktiviteterne på spulefeltet. Odense kommune skal henvise til denne udtalelse i forbindelse med miljøgodkendelse af aktiviteterne.

Miljøstyrelsens svar

Miljøstyrelsen vurderer, at dette forhold er omfattet miljøgodkendelsens afsnit 3.3.1 side 45. Miljøstyrelsen gør opmærksom på, at der ikke forventes driftsrelaterede støjændringer i fase 1, og der derfor ikke stilles vilkår relateret til støj.

Samlet vurdering

Det er Miljøstyrelsens vurdering, at der ikke er indkommet høringssvar eller oplysninger i høringsperioden, som er til hindring for, at miljøgodkendelsen for fase 1 kan meddeles med de anførte justeringer af udkast til miljøgodkendelse. Ved en eventuel kommende miljøgodkendelse af fase 2 vil høringssvarende indgå i sagsbehandlingen.

Habitat bekendtgørelsen

Miljøstyrelsen har på baggrund af en væsentlighedsvurdering vurderet, at projektet ikke i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke et Natura 2000 område væsentligt. Videre vurderes det, at projektet ikke kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for bilag IV dyrearter eller ødelægge bilag IV plantearter i alle livsstadier

Med venlig hilsen
Palle Olsen
22 38 65 37
paols@mst.dk

Bilag K. Analyseresultater for udledning, vandområdet og sediment

Tabel 8-1 Middelkoncentrationsforhold i procesvand og Odense Kanal i 2017, samt kvalitetskrav (BEK 1625/217) og krav til fortynding i blandingszone og krav om væsentlighedsvurdering

Stof	Middel ud- løbs kon- centration, Co 2017 (µg/l)	Generelt krav kon- centration* (µg/l)	Nat. Bag- grund (µg/l)	Result. krav C _{krav} (µg/l)	Gns. Odense kanal C _{med} 2017 (µg/l)	Fortyn- dingskrav i blan- dings- zone
As	1,6	0,6+nat.bgr.	Brakv.: 1,4 ¹⁾	2,0	2,4	K)
Cd	0,015	0,2	-	0,2	0,032	-
Co	0,14	0,28+nat.bgr.	0,1 ²⁾	0,38	0,11	-
Cr	0,12	3,4	-	3,4	0,14	-
Cu	0,49	1+nat.bgr. øvre værdi: 4,9	0,25 ³⁾	1,25	1,33	K)
Hg	<0,01	(0,07) Max MKK	-	0,07 (max)	0,033	-
Ni	0,82	8,6	-	8,6	0,58	-
Pb	0,031	1,3	-	1,3	0,18	-
Zn	4,7	7,8+nat.bgr.	1 ⁴⁾	8,8	2,7	-
Naphthalen	<0,01	2	-	2	0,02	-
Anthracen	<0,01	0,1	-	0,1	<0,01	-
Acenaphylen	<0,01	0,13	-	0,13	<0,01	-
Acenaphthen	<0,01	0,38	-	0,38	<0,01	-
Fluoren	<0,01	0,23	-	0,23	<0,01	-
Phenanthren	<0,01	1,3	-	1,3	<0,01	-
Fluoranthren	<0,01	0,0063	-	0,0063	<0,01	K)
Pyren	<0,01	0,0017	-	0,0017	<0,01	K)
Benzo(a)anthracen	<0,01	0,0012	-	0,0012	<0,01	K)
Chrysen	<0,01	0,0014	-	0,0014	<0,01	K)
Benzo(a)pyren	<0,01	0,00017	-	0,00017	<0,01	K)
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	0,0014	-	0,0014	<0,01	K)
Benzo(ghi)perylene	<0,01	¹¹⁾	-	¹¹⁾	<0,01	-
Indeno(123cd)pyren	<0,01	¹¹⁾	-	¹¹⁾	<0,01	-
Benz(b,j,k)fluoran- then	<0,01	¹¹⁾	-	¹¹⁾	<0,01	-
Tributyltin (TBT)	<0,001	0,0002	-	0,0002	0,0011	K)
Phenol	<0,05	0,77	-	0,77	<0,05	-

* Miljøkvalitetskrav for "Andet overfladevand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017
Koncentrationer i rødt –koncentrationer/detektionsgrænsen over miljøkvalitetskrav

¹⁾ Miljøstyrelsen 2008/2017: Datablad Arsen (CAS nr. 7440-38-2). Fastsættelse af kvalitetskriterier - As og uorganiske arsenforbindelser. Fastsat som geometrisk gennemsnit = 1,4 mellem ferskvand (2 µg/l) og saltvand (1 µg/l), da saltindholdet i Odense Kanal 15 PSU og oceanisk vand har ca. 30 PSU.

²⁾ <https://web.stanford.edu/group/Urchin/mineral.html>

⁴⁾ Maks værdi i (Pohl, C. and Hennings, U., 2009) <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>.

¹¹⁾ Benz(a)pyren benyttes som markør

K): Her er kvalitetskravet overskredet eller måske overskredet i recipienten. En blandingszone kan derfor ikke udpeges og der bør gennemføres en konsekvensvurdering på koncentrationen i recipienten.

Tabel 8-2 Maksimale koncentrationsforhold i procesvand og koncentrationer i Odense Kanal i 2017, samt maks. kvalitetskrav (BEK 1625) og krav til fortynding i blandingszone og krav om væsentlighedsvurdering

Stof	Maks. Udlobskoncentration, Co, 2017 ^{a)} (µg/l)	Maks. krav koncentration ^{b)} , (µg/l)	Naturlig baggrund (µg/l)	Miljøkvalitetskrav C _{env} (µg/l)	Gns. Odense kanal C _{av} , 2017 ^{a)} (µg/l)	Fortyndingskrav i blandingszone
As	1,6	1,1+nat.bgr.	Brakv.: 1,4 ¹⁾	2,5	2,4	-
Cd	0,018	-	-	0,2	0,032	-
Co	0,14	34	0,1 ²⁾	34	0,11	-
Cr	0,16	17	-	17	0,14	-
Cu	0,6	2+nat.bgr. øvre værdi 4,9	0,25 ³⁾	2,25	1,33	-
Hg	<0,01	0,07	-	0,07	0,1	K)
Ni	0,85	34	-	34	0,58	-
Pb	0,041	14	-	14	0,18	-
Zn	8,1	8,4+nat.bgr.	1 ⁴⁾	9,4	2,7	-
Naphthalen	<0,01	130	-	130	0,02	-
Anthracen	<0,01	0,1	-	0,1	<0,01	-
Acenaphthylen	<0,01	3,6	-	3,6	<0,01	-
Acenaphthen	<0,01	3,8	-	3,8	<0,01	-
Fluoren	<0,01	21,2	-	21,2	<0,01	-
Phenanthren	<0,01	4,1	-	4,1	<0,01	-
Fluoranthren	<0,01	0,12	-	0,12	<0,01	-
Pyren	<0,01	0,023	-	0,023	<0,01	-
Benzo(a)anthracen	<0,01	0,18	-	0,18	<0,01	-
Chrysen	<0,01	0,014	-	0,014	<0,01	-
Benzo(a)pyren	<0,01	0,027	-	0,027	<0,01	-
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	0,018	-	0,018	<0,01	-
Benzo(ghi)perylene	<0,01	0,00083	-	0,00083	<0,01	K)
Indeno(123cd)pyren	<0,01	-	-	-	<0,01	-
Benz(b,j,k)fluoranthren	<0,01	0,017	-	0,017	<0,01	-
Tributyltin (TBT)	<0,001	0,0015	-	0,0015	0,0011	-
Phenol	<0,05	310	-	310	<0,05	-

* Miljøkvalitetskrav for "Andet overfladevand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017

Koncentrationer i rødt - koncentrationer/detekteringsgrænsen over miljøkvalitetskrav

^{a)} (Orbicon, 2018)

¹⁾ Miljøstyrelsen 2008/2017: Datablad Arsen (CAS nr. 7440-38-2). Fastsættelse af kvalitetskriterier - As og uorganiske arsenforbindelser. Fastsat som geometrisk gennemsnit = 1,4 mellem ferskvand (2 µg/l) og saltvand (1 µg/l), da saltindholdet i Odense Kanal 15 PSU og oceanisk vand har ca. 30 PSU.

²⁾ <https://web.stanford.edu/group/Urchin/mineral.html>

³⁾ Miljøstyrelsen, 18. januar 2005: Datablad Kobber (CAS 7440-50-8), korrigeret nov 2016.

⁴⁾ Maks værdi i (Pohl, C. and Hennings, U., 2009) <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>.

¹¹⁾ Benz(a)pyren benyttes som markør

K): Her er kvalitetskravet overskredet eller måske overskredet i recipienten. En blandingszone kan derfor ikke udpeges og der bør gennemføres en konsekvensvurdering på koncentrationen i recipienten.

Tabel 8-3 Gennemsnitlige koncentrationsforhold i sandsynligvis ufiltreret procesvand (2006), i Odense Kanal og generelle kvalitetskrav

Stof	Udløbs koncentration, Co 2006 ⁴⁾	Generelt krav koncentration ⁵⁾	Nat. Baggrund	Miljøkvalitetskrav C ₀₅	Gns. Odense kanal C _{med} 2017 ⁶⁾	Fortyndings krav i blandingszone
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	
As	13,9	0,6+nat.bgr.	Brakv.: 1,4 ¹⁾	2,0	2,4	K)
Cd	0,113	0,2	-	0,2	0,032	-
Co	-	0,28+nat.bgr.	0,1 ²⁾	0,38	0,11	-
Cr	2,99	3,4	-	3,4	0,14	-
Cu	2,38	1+nat.bgr. øvre værdi 4,9	0,25 ³⁾	1,25	1,33	K)
Hg	<0,02	0,07(max)	-	0,07(max)	0,033	-
Ni	2,38	8,6	-	8,6	0,58	-
Pb	1,76	1,3	-	1,3	0,18	1,4
Zn	60	7,8+nat.bgr.	1 ⁴⁾	8,8	2,7	9
Naphthalen	<0,01	2	-	2	0,02	-
Anthracen	<0,01	0,1	-	0,1	<0,01	-
Acenaphthylen	<0,01	0,13	-	0,13	<0,01	-
Acenaphthen	<0,01	0,38	-	0,38	<0,01	-
Fluoren	<0,01	0,23	-	0,23	<0,01	-
Phenanthren	<0,01	1,3	-	1,3	<0,01	-
Fluoranthren	0,013	0,0063	-	0,0063	<0,01	K)
Pyren	0,012	0,0017	-	0,0017	<0,01	K)
Benzo(a)anthracen	<0,01	0,0012	-	0,0012	<0,01	K)
Chrysen	<0,01	0,0014	-	0,0014	<0,01	K)
Benzo(a)pyren	<0,01	0,00017	-	0,00017	<0,01	K)
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	0,00014	-	0,00014	<0,01	K)
Benzo(ghi)perylene	<0,01	¹¹⁾	-	¹¹⁾	<0,01	-
Indeno(123cd)pyren	<0,01	¹¹⁾	-	¹¹⁾	<0,01	-
Benz(b,j,k)fluoranthren	<0,01	¹¹⁾	-	¹¹⁾	<0,01	-
Tributyltin (TBT)	0,0028	0,0002	-	0,0002	0,0011	1,9
Phenol	-	0,77	-	0,77	-	-

* Miljøkvalitetskrav for "Andet overfladevand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017

Koncentrationer i rødt - koncentrationer/detekteringsgrænsen over miljøkvalitetskrav

⁴⁾ (Orbicon, 2018)

¹⁾ Miljøstyrelsen 2008/2017: Datablad Arsen (CAS nr. 7440-38-2). Fastsættelse af kvalitetskriterier - As og uorganiske arsenforbindelser. Fastsat som middelværdi geometrisk gennemsnit = 1,4 mellem ferskvand (2 µg/l) og saltvand (1 µg/l), da saltindholdet i Odense Kanal 15 PSU og oceanisk vand har ca. 30 PSU.

²⁾ <https://web.stanford.edu/group/Urchin/mineral.html>

³⁾ Miljøstyrelsen, 18. januar 2005: Datablad Kobber (CAS 7440-50-8), korrigeret nov 2016.

⁴⁾ Maks værdi i (Pohl, C. and Hennings, U., 2009) <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-factsheets/>.

¹¹⁾ Benz(a)pyren benyttes som markør

K): Her er kvalitetskravet overskredet eller måske overskredet i recipienten. En blandingszone kan derfor ikke udpeges og der bør gennemføres en konsekvensvurdering på koncentrationen i recipienten.

Tabel 8-4 Maksimale koncentrationsforhold i sandsynligvis ufiltreret procesvand (2006), i Odense Kanal og kvalitetskrav for maksimalværdier

Stof	Maks. Udlobs koncentration, Co 2006 ^{*)} (µg/l)	Maks krav koncentration ^{*)} , (µg/l)	Nat. Baggrund (µg/l)	Miljøkvalitetskrav C _{crit} (µg/l)	Gns. Odense kanal C _{med} 2017 ^{*)} (µg/l)	Fortynnings krav i blandingszone
As	22,5	1,1+nat.bgr.	Brakv.: 1,4 µg/l ¹⁾	2,5	2,4	200
Cd	0,346	0,2	-	0,2	0,032	2
Co	-	34	0,1 ²⁾	34	0,11	-
Cr	8,52	17	-	17	0,14	-
Cu	4,48	2+nat.bgr. øvre værdi 4,9	0,25	2,25	1,33	3,4
Hg	<0,02	(0,07)max	-	0,07	0,033	-
Ni	2,65	34	-	34	0,58	-
Pb	3,93	14	-	14	0,18	-
Zn	138	8,4+nat.bgr.	1 ⁴⁾	9,4	2,7	20
Naphthalen	0,011	130	-	130	0,02	-
Anthracen	<0,01	0,1	-	0,1	<0,01	-
Acenaphthylen	<0,01	3,6	-	3,6	<0,01	-
Acenaphthen	<0,01	3,8	-	3,8	<0,01	-
Fluoren	0,019	21,2	-	21,2	<0,01	-
Phenanthren	0,011	4,1	-	4,1	<0,01	-
Fluoranthren	0,025	0,12	-	0,12	<0,01	-
Pyren	0,022	0,023	-	0,023	<0,01	-
Benzo(a)anthracen	<0,01	0,18	-	0,18	<0,01	-
Chrysen	<0,01	0,014	-	0,014	<0,01	-
Benzo(a)pyren	<0,01	0,027	-	0,027	<0,01	-
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	0,018	-	0,018	<0,01	-
Benzo(ghi)perylene	<0,01	0,00083	-	0,00083	<0,01	K)
Indeno(123cd)pyren	<0,01	-	-	-	<0,01	-
Benz(b,j,k)fluoranthren	0,013	0,017	-	0,017	<0,01	-
Tributyltin (TBT)	0,0077	0,0015	-	0,0015	0,0011	5,4
Phenol	-	-	-	310	-	-

* Miljøkvalitetskrav for "Andet overfladevand" jf. bilag 2, Del B, BEK nr. 1625 af 19/12/2017

Koncentrationer i rødt –koncentrationer/detektionsgrænsen over miljøkvalitetskrav

^{*)} (Orbicon, 2018)

¹⁾ Miljøstyrelsen 2008/2017: Datablad Arsen (CAS nr. 7440-38-2). Fastsættelse af kvalitetskriterier - As og uorganiske arsenforbindelser. Fastsat som middelværdi mellem ferskvand (2 µg/l) og saltvand (1 µg/l), da saltindholdet i Odense Kanal 15 PSU og oceanisk vand har ca. 30 PSU.

²⁾ <https://web.stanford.edu/group/Urchin/mineral.html>

³⁾ Miljøstyrelsen, 18. januar 2005: Datablad Kobber (CAS 7440-50-8), korrigeret nov 2016.

⁴⁾ Maks værdi i (Pohl, C. and Hennings, U., 2009) <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>.

K): Her er kvalitetskravet overskredet eller måske overskredet i recipienten. En blandingszone kan derfor ikke udpeges og der bør gennemføres en konsekvensvurdering på koncentrationen i recipienten.

Stof	Gennemsnit	Standard afvigelse	Maksimalt målt	Jordkvalitets- kriterie	Nedre aktionsniveau**	Øvre aktionsniveau**
monobutyltin	6,7	1,8	9,3			
dibutyltin	15,2	6,0	24			
tributyltin/TBT	76,2	61,9	180	1000*	7	200
tetrabutyltin	2,7	1,8	4			
monooctyltin	3,0	1,9	5,8			
dioctyltin	10,8	6,6	18			
tricyklohexyltin	< 1,0	-	< 1,0			
monophenyltin	< 1,0	-	< 1,0			
diphenyltin	< 1,0	-	< 1,0			
triphenyltin	1,7	0,1	1,8			
naftalen	0,1	0,1	0,26			
acenaftalen	0,1	0,0	0,14			
acenaftalen	0,110	-	0,11			
fluoren	0,125	0,1	0,18			
phenanthren	0,3	0,3	1,3			
antracen	0,1	0,1	0,36			
fluoranthren	0,7	0,6	2,7			
pyren	0,6	0,5	2,1			
benz(a)antracen	0,3	0,2	0,96			
krysen	0,3	0,2	0,94			
benz(b)fluoranthren	0,4	0,2	0,93			
benz(k)fluoranthren	0,3	0,1	0,53			
benz(a)pyren	0,4	0,2	0,98	0,3		
dibenz(a,h)anthracen	0,1	0,0	0,2	0,3		
benzo(ghi)perylene	0,3	0,2	0,7			
indeno(123cd)pyren	0,4	0,2	0,79			
sum 16 EPA-PAH	3,8	3,3	13,2	4	3***	30***
PAH cancerogene	2,1	1,4	5,33			
PAH øvrige	2,2	1,9	7,87			
As	6,0	4,9	15,7	20	20	60
Cd	1,7	1,3	3,97	0,5	0,4	2,5
Co	4,0	2,2	7,22			
Cr	26,8	18,3	52,8	500	50	270
Cu	40,0	26,8	75,6	500	20	90
Hg	0,4	0,3	0,797	1	0,25	1
Ni	13,6	7,7	25	30	30	60
Pb	40,5	27,5	95,4	40	40	200
V	12,9	7,1	22,5			
Zn	174,2	118,6	333	500		
pcb 28	0,006	0,003	0,0098			
pcb 52	0,010	0,014	0,045			
pcb 101	0,010	0,010	0,038			
pcb 118	0,012	0,009	0,025			
pcb 138	0,012	0,008	0,034			
pcb 153	0,016	0,015	0,06			
pcb 180	0,009	0,009	0,034			
sum 7 st pcb	0,055	0,063	0,246		0,02	0,20
phenol	< 0,1	-	< 0,1	70 (sum)		
o-kresol	< 0,1	-	< 0,1			
m+p-kresol	< 0,1	-	< 0,1			
2,3-dimetylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
2,4-dimetylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
2,5-dimetylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
2,6-dimetylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
3,4-dimetylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
3,5-dimetylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
2,3,5-trimetylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
2,4,6-trimetylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
2-etylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
3-etylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
4-etylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
2-isopropylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
2-n-propylphenol	< 0,1	-	< 0,1			
3-t-butylphenol	< 0,1	-	< 0,1			

* kriteriet er angivet som sum af tinforbindelser målt som Sn. ** baseret på klappingsvejledningen, *** sum af 9 stk. PAH.

Tabel 3-2 Oversigt over indhold af diverse stoffer i sedimentanalyserne. De organiske tinforbindelser er i µg/kg TS, resterende parametre i mg/kg TS. Overskridelse af jordkvalitetskriteriet er vist med grå skraver.