

VVM – Notat

Oversigt over Kystdirektoratets
VVM-aktiviteter på søterritoriet

Juni 2009



VVM-Notat

Oversigt over Kystdirektoratets VVM-aktiviteter på søterritoriet

26. juni 2009

Indholdsfortegnelse

| | |
|--|-----------|
| Indledning | 4 |
| VVM – Vurdering af virkning på miljøet..... | 5 |
| Kystdirektoratets undersøgelser ved sandindvinding og kystfodring ... | 9 |
| Sandindvinding | 11 |
| 4.1. Historisk oversigt af undersøgelser ved sandindvinding | 12 |
| 4.2. Undersøgelsens konklusioner og konsekvenser | 26 |
| Kystfodring..... | 27 |
| 5.1. Historisk oversigt af undersøgelser ved kystfodring | 28 |
| 5.2. Undersøgelsens konklusioner og konsekvenser | 36 |
| Samlet analyse af undersøgelser og konsekvenser | 37 |
| Konklusion på VVM i Kystdirektoratet | 38 |
| Perspektivering..... | 39 |
| VVM - Referencer..... | 40 |

Indledning

Formålet med dette notat er, at dokumentere Kystdirektoratets aktiviteter på søterritoriet indenfor VVM-området, hvor især aktiviteter vedrørende sandindvinding og kystfodring er væsentlige. Geografisk er alle disse aktiviteter lokaliseret i Nordsøen og langs den jyske vestkyst i Danmark.

Notatet er derved tiltænkt dels aktører med interesse i den historisk dokumenterede VVM-aktivitet i Kystdirektoratet og dels en mulig rettesnor for fremtidige VVM-aktiviteter, hvor VVM-begrebet og VVM-processen bliver forklaret i forening med den videndeling, som konklusionerne i de enkelte rapporter varetager.

Opbygningen af notatet er overordnet i tre grupper. Først defineres VVM-begrebet og dens lovgivningsmæssige fundament samt en gennemgang af den teoretiske VVM-procedure, som ethvert VVM-projekt skal indeholde. Efterfølgende dokumenteres Kystdirektoratets VVM-aktiviteter på søterritoriet med en historisk gennemgang af de rapporter, der lægger til grund for de afsluttende VVM-redegørelser. Endelig er rapporternes konklusioner og konsekvenser samlet og analyseret i den sidste del af notatet.

Den samlede mængde information som Kystdirektoratet er i besiddelse af vedrørende VVM-projekter er overvældende, så derfor er kun de vigtigste dokumenter medtaget. Det er primært rapporter med et specifikt resultat eller en serie resultater og en konklusion, der benyttes efterfølgende, der er nævnt i dette notat.

Det skal indledningsvis oplyses, at Kystdirektoratet ikke har gennemført en fuldstændig VVM-procedure med offentlighedsfaser m.v., da det hidtil har været tilstrækkeligt med VVM-screeningen.

VVM – Vurdering af virkning på miljøet

VVM står for "Vurdering af virkning på miljøet" og formålet med at lave en VVM redegørelse, er at sikre, at der ved dens gennemførelse, er et grundlag for beslutningen om at give eller afslå tilladelse til anlægstyper eller indgriben i miljøet, der kan påvirke miljøet væsentligt.

Historisk udsprung VVM-kravet af "National Environmental Policy Act 1969, §102" fra USA, der stillede proceduremæssige krav til alle føderale regeringer om at skulle gennemføre VVM-undersøgelser.

I EU var det første VVM-direktiv fra 1985 (85/337/EØF), der omhandler vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet. Det ændredes i 1997 (97/11/EC) og igen i maj 2003 (2003/35/EF) pga. Århuskonventionen (UNECE's konvention om adgang til oplysninger, offentlighedens medvirken og klageadgang på miljøområdet, der omhandler offentlighedens inddragelse).

I Danmark blev VVM-undersøgelser implementeret i lovgivningen på søterritoriet med "Bekendtgørelse om miljømæssig vurdering af råstofvindning på havbunden (VVM)" fra Miljøministeriet 12/3 1999 (BEK nr. 126 af 04/03/1999) og "Bekendtgørelse om miljømæssig vurdering af anlæg på søterritoriet (VVM)" fra Transport- og Energiministeriet 12/3 1999 (BEK nr. 128 af 11/03/1999). Senere er den sidstnævnte erstattet af "Bekendtgørelse om miljømæssig vurdering af visse anlæg og foranstaltninger på søterritoriet (VVM)" fra Transport- og Energiministeriet 30/08 2005 (BEK nr. 809 af 22/08/2005).

Hvis anlægsprojekter vedtages som en anlægslov, fx broer som Øresund og Femern, er de undtaget fra VVM-reglerne, idet kravene opfyldes ifm. lovgivningsprocessen. Ligeledes er anlæg, der tager sigte på det nationale forsvar, undtaget for VVM-pligt, hvis Forsvarsministeriet skønner, at det i relation til den konkrete sag vil have skadelige virkninger for nationens sikkerhed.

Der er andre former for miljøvurdering i loven, der vil være interessante. Her skal især nævnes "Lov om miljøvurdering af planer og programmer" (LOV nr. 316 af 05/05/2004, Historisk) og den efterfølgende "Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer" (LBK nr. 1398 af 22/10/2007, Gældende). De dækker

dele af en egentlig VVM-redegørelse, men kan ikke decideret erstatte en. Endvidere er der Habitat-reglerne, hvor der skal laves konsekvensvurdering af påvirkning på beskyttede arter og naturtyper i Natura 2000-områder og for bilag IV arter. De kan stå alene, men kan også indgå som del af en VVM.

Det overordnede formål med VVM er derfor:

- Forudsigelse af miljøpåvirkninger inden anlæggets besluttes etableret.
- Sammenligning af alternativer.
- Indarbejdning af foranstaltninger for at undgå, mindske eller kompensere for negative miljøpåvirkninger.
- Inddragelse af offentligheden i beslutningsprocessen.

En VVM skal som minimum indeholde følgende:

- En beskrivelse af anlægget/aktiviteten og de væsentligste alternativer – herunder 0-alternativet - hvilke konsekvenser der er ved ikke at etablere anlægget.
- En beskrivelse af omgivelser der i væsentligt grad kan blive påvirket.
- En vurdering af projektets kort- og langsigtede, direkte, indirekte og kumulative virkninger på miljøforhold.
- Afværgeforanstaltninger.
- Metode og eventuelle mangler.
- Et ikke-teknisk resumé.

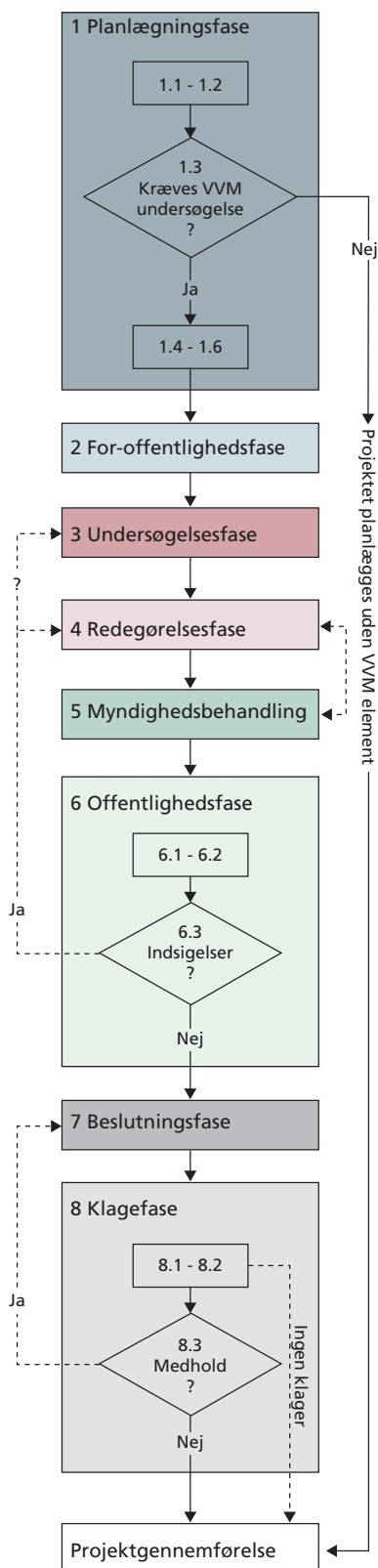
De miljøforhold, der skal undersøges, er oftest nævnt via følgende:

- Befolkning, flora og fauna.
- Jordbund, sediment, vand, luft, klimatiske forhold.
- Transport – både offentligt og privat samt evt. distribution af materiale.
- Materielle goder og kulturarv.
- Landskabet og offentlighedens adgang hertil.
- Afledte socioøkonomiske forhold.
- Samspillet mellem ovennævnte faktorer.

Ansvarsfordeling for VVM på søterritoriet vedrørende aktiviteter på søterritoriet:

- Myndighed stiller krav til indhold og fokuspunkter.
- Bygherren leverer en færdig VVM-redegørelse til myndighederne inkl. alle oplysninger. Bygherren er her KDI som i disse situationer afgiver sin normale myndighedsfunktion over søterritoriet til Transportministeriet.
- Myndigheden forestår offentlighedsfaser og giver/afslår tilladelse

VVM-processen



Skema 1: VVM-Procedure

Følg VVM-processen i skema 1. med henvisning til opstillingen

1. Planlægningsfasen (1-3 mdr.): VVM screening og scoping

- 1.1 Undersøge løsningsmuligheder og hvem der er myndighed
- 1.2 Afgrænse geografiske interesseområder
- 1.3 Screening: Kræver projektet VVM eller ej
- 1.4 Særlige planforhold at tage hensyn til vand- og Natura 2000 planer eller lokalplaner
- 1.5 Scoping: Planlægge de tekniske undersøgelses omfang og afgrænsning
- 1.6 Nedsætte arbejds- og styregrupper

2. For-offentlighedsfasen (1-2 mdr.): Indkaldelse af ideer og forslag (evt. borgermøde)

- 2.1 Orienter borgere og myndigheder om det igangsatte projekt ved opslag og/eller borgermøder
- 2.2 Indkalde ideer og forslag
- 2.3 Behandle ideer og forslag (hvidbog)
- 2.4 Indarbejde ideer og forslag

3. Undersøgsfasen (1-3 mdr.): Afgrænsning af projekt, baselinestudie, udpegning af hovedforslag og alternativer, definition af beregningsgrundlag.

- 3.1 Feltundersøgelser og dataindsamling
- 3.2 Kortlægge og vurdere eksisterende miljøforhold
- 3.3 Sammenligne alternativer
- 3.4 Feedback til planlæggere og teknikere
- 3.5 Justere alternative muligheder

4. Redegørelsesfasen (1-3 mdr.): Kvantificering af miljøeffekter, udarbejdelse af VVM-redegørelse

- 4.1 Udpege hovedforslag
- 4.2 Beskrive hovedforslag
- 4.3 Beskrive væsentlige alternativer og argumentere for udpegning af hovedforslag
- 4.4 Basisbeskrivelse
- 4.5 Vurdere anlæggets virkninger på miljøet
- 4.6 Mulige afværgeforanstaltninger
- 4.7 Metodebeskrivelse og oversigt over mangler
- 4.8 Ikke-teknisk resumé

5. Myndighedsbehandling (1 mdr.): Myndighedsbehandling af forslag til kommuneplantillæg eller lignende

6. Offentlighedsfase (2 mdr.): Indkaldelse af indsigelser og bemærkninger (evt. borgermøde)

- 6.1 Fremlægge projektet ved borgermøder
- 6.2 Behandle indsigelser og bemærkninger - ny hvidbog
- 6.3 Eventuelt ændre projektet som følge af indsigelserne og bemærkningerne

7. Beslutningsfase (1-2 mdr.): Behandling af indsigelser, endelig myndighedsvedtagelse

- 7.1 Godkende og dispensere i henhold til gældende lovgivning
- 7.2 Myndighedsbeslutning

8. Klagefase

- 8.1 Klager over myndighedernes afgørelse sendes til Miljøministeriet
- 8.2 Klagenævnet behandler klagen

Selvom to VVM-projekter ikke er ens, skal de dog have den samme struktur i opbygning af processen. Denne VVM-proces, der er skitseret i Skema 1, indeholder en systematisk gennemgang af alle tænkelige miljøpåvirkninger ved et potentielt anlæg.

Denne gennemgang indeholder inddragelsen af offentligheden som vigtigt element, hvis anlægget er egnet til en VVM-proces. Indledningsvis bliver egnetheden undersøgt i screeningsfasen (1.3), hvor især bilag 1 og 2 i VVM-bekendtgørelsen for søterritoriet (BEK nr. 809 af 22/08/2005) samt EU's retningslinjer i "Guidance on EIA Screening", er væsentlige i egnetheds-vurderingen af VVM-pligten.

VVM-projektet kan vise sig at være mere tidskrævende end det år, der er sat som omtrentlig periode for gennemførelse af VVM-proceduren i Skema 1. Her er især offentlighedens feedback en usikkerhedsfaktor, da både offentlighedsfasen (6) og klagefasen (8) kan medføre lange tidsforlængelser inden projektgennemførelsen.

Når VVM-processen er gennemført og der er udarbejdet en VVM-redegørelse som bilag til fx en sandindvindingsansøgning eller en byggetilladelse, kan det egentlige anlægs-projekt begynde forudsat et positivt udfald af ansøgningen.

Kystdirektoratets undersøgelser ved sandindvinding og kystfodring

I forbindelse med et internationalt kystfodringsforsøg, RIACON, meldte sig spørgsmålet i 1994 om, hvilke miljømæssige konsekvenser der var forbundet med at suge sand op fra havbunden op til 10 km fra land og derefter fragte det ind til stranden, hvor det deponeredes. Med afsæt i EU's VVM-direktiv fra 1985 (85/337/EØF), foretog og bekostede Kystdirektoratet i perioden 1995-1996 en frivillig undersøgelse og kontrolundersøgelse af de miljømæssige konsekvenser af en sandindvinding på havbunden, se VKI (1995) og VKI (1996).

I 1999 kom den danske VVM-bekendtgørelse om råstofindvinding på søterritoriet (BEK nr. 126 af 04/03/1999).

GEUS fik til opgave fra 1998 at udarbejde en stor undersøgelse af den reelle sandressource-fordeling og -mængderne til brug for sandindvinding udfor den jyske vestkyst, se GEUS (1999, 2000 og 2001).

For at få alle relevante informationer om miljøbelastningen ved sandindvinding, udarbejdede de eksterne samarbejdspartnere, her især DHI, en række tekniske rapporter, se DHI (2000 a-f) og Ornis Consult (2000), der samlet i en VVM-redegørelse (DHI 2000g) blev vedlagt Kystdirektoratets ansøgning om sandindvinding i 2000. Den blev godkendt og VVM-processen standsede ved screeningen, grundet den vedlagte betydelige dokumentation for, at sandindvinding ikke påvirker miljøet væsentligt.

Da der skulle ansøges om yderligere sandindvinding i 2003, KDI (2003), var meget af dokumentationen allerede fremskaffet i 2000 og den nye VVM-redegørelse blev vedlagt (DHI 2003), hvorefter sandindvindingsansøgningen blev godkendt, se SNS (2004).

Kystdirektoratet besluttede ligeledes at iværksætte undersøgelser om miljøpåvirkningen ved kystfodring, eftersom sandindvinding og kystfodring indebærer en række beslægtede problemstillinger.

Med RIACON-rapporterne, se KDI & VKI (1997 a-b), startede undersøgelserne af kystfodrings miljøpåvirkning.

Efter Trafik- og Energiministeriet i 1999 kom med VVM-bekendtgørelsen for søterritoriet (BEK nr. 128 af 11/03/1999), udarbejdede DHI en VVM-redegørelse for kystfodring (DHI 2000h), der dokumenterede så minimal miljøpåvirkning, at processen også her standsede ved screeningen.

For også her at få alle relevante informationer om miljøbelastningen, udarbejdede de eksterne samarbejdspartnere, igen især DHI, en række tekniske rapporter, se DHI (2001 b-d) samt DELTA (2002 a-b) der samlet i en VVM-redegørelse (DHI 2001e) blev vedlagt Kystdirektoratets dokumentation for kystfodring i 2001. Som opfølgning på denne fodring udarbejdede DFU i 2005 en rapport om den langvarige miljøpåvirkning af kystfodring, se DFU (2005).

Sandindvinding

Når der skal bruges sand til kystfodring, kan man enten vælge at tage det fra grusgrave inde i landet eller suge det op fra havbunden langt væk fra kysten. Det billigste og mest logiske råstofindvindingsområde er på havbunden. Når sandet skal indvindes, benyttes der oftest stiksugning og slæbesugning. Stiksugning er en immobil punktsugning, der fjerner sedimentet i en zone rundt om suget, mens slæbesugning foregår ved, at en sugefod for enden af en sugeslange slæbes henover havbunden og derved dækker et større geografisk område.

Sandsugning medfører, at den øverste del af havbunden fjernes og de bunddyr, der lever i sandet går til grunde. Derudover kan et spild af fint materiale ikke undgås med efterfølgende påvirkning af vandets gennemsigtighed og farve.

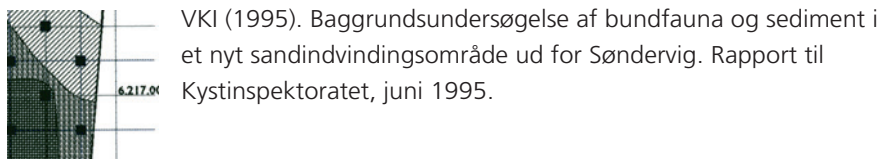
Normalt oppumpes det fra havbunden og transporteres ind til kysten for at deponeres enten på revlerne (revlefodring) eller på stranden (strandfodring). Denne "omlejring" af sand har en mulig indvirkning på miljøet, så derfor har det været naturligt tidligt at inddrage VVM-perspektivet i sandindvindings-proceduren.

Her er der udarbejdet tekniske rapporter om alle tænkelige miljøpåvirkninger såsom støjgener fra sandsugerne, potentielt olieudslip, sedimentfane-udbredningssimuleringer samt miljøpåvirkninger af fisk, fugle, havpattedyr og bunddyr.

For at bibeholde et muligt levestandard efterlades der minimum 0,5 m sandlag på havbunden for at bunddyr hurtigt kan rekolonisere de indvundne områder.

Som der fremgår af afsnit 4.1 er mængden af rapporter, der dokumenterer kystdirektoratets interesse i, hvilke miljøpåvirkninger sandindvindingen har på havbunden stor. Selv ved en friholdelse fra fuld VVM-redegørelse vha. screenings-dokumentationen, har Kystdirektoratet gennemført en lang række undersøgelser i forbindelse med sandindvindings-projekter.

4.1. Historisk oversigt af undersøgelser ved sandindvinding



VKI (1995). Baggrundsundersøgelse af bundfauna og sediment i et nyt sandindvindingsområde ud for Søndervig. Rapport til Kystinspektoret, juni 1995.

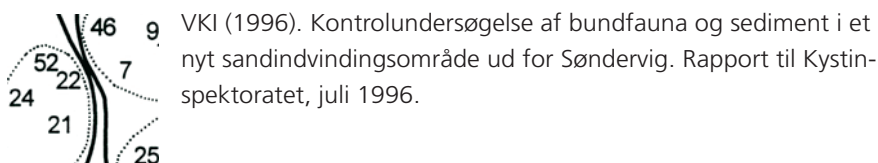
Formål:

Baggrundsundersøgelse af område G ud for Søndervig inden indvinding af sand til kystfodring, er foretaget, fordi registrering i den miljømæssige udvikling er vurderet vigtig som initialt reference-habitat for dette og lignende sandindvindingsområder. Feltarbejdet er gennemført ultimo april 1995, med efterfølgende indvinding af 131.000 m² sand i perioden august-oktober 1995, se VKI (1996).

Område G er beliggende 5-7 km fra kysten på 13-16 m dybde og har en sandforekomst på 1-3 m med underliggende lerbund. Den nordlige del består overvejende af mellemkornet sand, mens den sydlige del består af groft til meget groft sand.

Konklusion:

Området er styret af hydrodynamiske kræfter, hvor der forventes en betydelig sæson- og årsvariation i bundfaunaens individmæssige sammensætning. Denne bundfauna er som helhed artsfattig og individmæssigt domineret af få arter af specialiserede børsteorme og vægtmæssigt af trugmuslingen *Spisula solida*. Sedimentets indhold af organisk stof øges med sedimentets middeldkornstørrelse, således at både arts- og individrigdommen øges. Det er atypisk sammenlignet med et sedimentationsmiljø, og forklaringen er sandsynligvis, at sedimentstabiliteten er den overordnede faktor for faunastrukturen.



VKI (1996). Kontrolundersøgelse af bundfauna og sediment i et nyt sandindvindingsområde ud for Søndervig. Rapport til Kystinspektoret, juli 1996.

Formål:

Denne rapport beskriver den opfølgende kontrolundersøgelse fra oktober 1995 efter indvinding af 131.000 m³ sand i den nordlige del af indvindingsområde G fra august til september 1995, se VKI (1995). Kontrolundersøgelsen havde til formål at belyse umiddelbare effekter af sandindvindingen på bundfaunaen.

Konklusion:

I perioden april-oktober 1995 er bundfaunaens arts- og individrigdom forøget såvel indenfor som udenfor det aktuelle indvindingsområde, hvilket afspejler sæsonvariation i reproduktion og larvebundefaldning. Udviklingen i artsrigdom er identisk i og udenfor indvindingsområdet.

Der er en signifikant forøget artshyppighed (abundans) af nogle arter af børsteorme indenfor det område, hvor der er foretaget indvinding i 1995. Det drejer sig især om *Spio filicornis*, som alene udgør 45 % af faunaens samlede artshyppighed. Netop denne børsteorme-art er en opportunistisk art og dominansen kunne teoretisk set være resultat af en hurtig rekolonisering af blotlagte og forstyrrede sedimenter. En stor densitet på over 1000 individer pr. m² er registreret på 35 % af stationerne indenfor og på 30 % af stationerne udenfor indvindingsområdet. En eventuel forstyrrelseeffekt vurderes derfor at være af mindre betydning.

Sandindvindingen har ikke påvirket den grundlæggende faunastruktur i området. Det kan opdeles i dels en nordlig og nordøstlig del med en mere finkornet sediment-sammensætning og en relativ arts- og individfattig fauna og dels en individrigere fauna på de relativt groveste sedimenter i den sydlige og sydvestlige del af indvindingsområdet.

Således konkluderes sedimentets kornstørrelse som den enkeltfaktor blandt de målte variable, der korrelerer bedst med faunastrukturen. Grove sedimenter og sedimentstabilitet er sandsynligvis den overordnede strukturerende faktor i et område, der er meget eksponeret og kontrolleret af fysiske kræfter.

Sammenfattende kan der ikke påvises ændringer i sediment og bundfauna, der med sikkerhed kan relateres til sandindvindingen, og eventuelle effekter af sedimentforstyrrelsen er af mindre betydning i forhold til naturlige påvirkninger i området.



MEM (1999). Bekendtgørelse om miljømæssig vurdering af råstofindvinding på havbunden (VVM). Miljø- og Energiministeriet. Bekendtgørelse nr. 126 af 4. marts 1999.

Formål:

Miljømæssig vurdering af påvirkning af omgivelser i forbindelse med råstofindvinding såsom sandindvinding til kystfodring (VVM-redegørelse).

Konsekvens:

Ved sandindvinding på fx Vestkysten gælder følgende paragraffer i bekendtgørelsen:

Ved råstofindvinding i internationale beskyttelsesområder fx Natura 2000-områder (§ 1, stk. 1, nr. 1), eller ved råstofindvinding på mere end 1 mio. m³ pr. år eller i alt mere end 5 mio. m³ (§ 1, stk. 1, nr. 2), eller ved råstofindvinding med antagelse om væsentlig indvirkning på miljøet (§ 1, stk. 1, nr. 3), skal ansøgningen ledsages af en VVM-redegørelse (§ 3), der som minimum indeholder de i bilag 1 nævnte oplysninger. VVM-redegørelsen skal være offentligt tilgængeligt (§ 4).

Hvis en råstofindvinding ikke antages at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet (jf. § 1, stk. 1, nr. 3), skal ansøgningen offentliggøres senest samtidig med, at tilladelse til indvinding meddeles (§2).

Ved endelig afgørelse vedr. ansøgningen, skal afgørelsen, eventuelle vilkår, vigtige begrundelser og betragtninger offentliggøres, for at undgå og om muligt afbøde væsentlige negative virkninger (§ 5).



GEUS (1999). Sandressourceundersøgelse for Kystinspektoretet. Seismisk/akustisk kortlægning af indvindingsområde H ud for Sdr. Holmsland Tange.

Formål:

Geologisk kortlægning af sandindvindingsområde H ud for Sønder Holmsland Tange vha. seismiske og akustiske metoder samt lagfølgeboringer. Formålet med undersøgelsen er at fastslå mængden og tilgængeligheden af de tilbageværende sandressourcer i indvindingsområdet.

Konklusion:

Sandressourcen er reduceret væsentligt siden prøvepumpningerne i 1996. Gennem de sidste 7 år er der indvundet ca. 1,5 mio. m³ sand fra området. Det forventes, at der senere i 1999 indvindes yderligere en sandmængde på 750.000 m³. Det vanskeliggøres af områder med tynde sandlag og fritlagte sten på havbunden. De største mængder er lokaliseret primært i hele den nordlige del samt i den østlige del af det centrale område. Her når de disponible sandmængder op på højder over 4 m.



GEUS (2000). Sandressourceundersøgelse for Kystinspektoretet. Supplerende vibrocore boringer i ressourceområder.

Formål:

På KDI's opfordring har GEUS foretaget 12 vibrocore boringer, 9 indenfor sandindvindings-områderne H, N og P og 3 NV for område P, alle med en gennemsnitlig lagfølgeserie på 5,5 m. Formålet med disse boringer var primært at skaffe viden om, hvor meget sand og ler, der er i de tre områder.

Konklusion:

Selvom der ikke er nogen egentlig konklusion, viser de fremkomne 12 sedimentologiske logs, at der er varierende mængder af sand i de enkelte lagserier. Geografisk er sandmægtighederne meget uens fordelt. Således er der i alt 5 logs med sandmægtighed over 3 m fordelt på 2 i område N og én i hvert af de andre områder. Der er kun én boring i område H og én NV for område P med 1-2 m sand og der er under 1 m sand i resten af boringerne.



DHI (2000a). VVM redegørelse for planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten. Teknisk rapport. Rapport til Kystinspektora-tet, marts 2000.

Formål:

Kystinspektora-tet vil søge om tilladelse til at indvinde sand i et stort sammenhængende område beliggende vest for de nuværende områ-der mellem Torsminde og Thyborøn. Desuden søges om tilladelse til indvinding af sand i to mindre områder, beliggende dels ud for Ring-købing Fjord og dels ud for Agger. Det samlede areal er opmålt til 90 km² og en årlig sandmængde er beregnet til 2,5-3 mio. m³, hvilket definerer behovet for en VVM-redegørelse jf. MEM (1999).

VVM redegørelsen indeholder en oversigt over mulige alternativer samt konsekvenser af at undlade sandindvinding. Sedimentindvin-ding medfører en direkte fysisk påvirkning af havbunden, deriblandt destruktion af bunddyr i det optagne materiale og forøget koncen-tration af suspenderet stof i vandsøjlen. Derfor gennemgås samtlige aspekter ved en VVM redegørelse.

Konklusion:

Denne tekniske rapport opridser samtlige mulige effekter af sand-indvinding og skal ses som en hvidbog over mulige konsekvenser af sandindvinding. Således er der ingen endelig konklusion på denne opstarts-rapport, se evt. DHI (2000g).



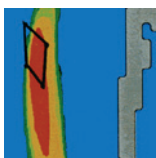
DHI (2000b). Undersøgelse af bundfauna og sediment i sand-indvindingsområde G ud for Søndervig i 1995-1999. Rapport til Kystinspektora-tet, marts 2000.

Formål:

Kystinspektora-tet vil søge om tilladelse til at indvinde sand i et stort sammenhængende område beliggende vest for de nuværende områ-der mellem Torsminde og Thyborøn.

Konklusion:

De tidligere undersøgelser i 1995 og 1999 viser, at der ikke kan på-vises signifikante ændringer af hverken sedimentets tørstofindhold, glødetab eller middeldkornstørrelse, som følge af de årlige sandindvin-dinger af mindre omfang. Der kan heller ikke vises en akkumuleret effekt af gentagne sandindvindinger i perioden 1995-98 på sedi-mentets sammensætning. Dog indikerer multivariable analyser, at der er en samlet effekt på sedimentet indenfor indvindingsområdet ved store sandindvindinger. Samme konklusioner går sig gældende for bunddyrsundersøgelserne i perioden 1995-99. Den overordnede forklaring er, at børsteormene (polychæterne) er naturligt udsatte for en kraftig fysisk påvirkning og er derved tilpasset til dette miljø samt at de hurtigt gendanner tabte populationer grundet deres korte livs-cyklus.



DHI (2000c). Sandindvinding på Vestkysten – sedimentspredningsberegninger. Rapport til Kystinspektoratet, september 2000.

Formål:

Modelberegninger af sedimentspild til brug ved VVM-redegørelse i forbindelse med sandindvinding ved Vestkysten. Spildets spredning og aflejring ved indvindingsaktiviteter i området er blevet simuleret med MIKE 21 HD og PA.

Konklusion:

Modelsimuleringen er opdelt i dels Scenario 1 - et realistisk indvindingsscenario og dels Scenario 2 – maksimal scenario. Simuleringen dækker en 7-mdr. periode svarende til én indvindingssæson.

I scenario 1 indvindes i alt 2,4 mio. m³, hvoraf der i alt spildes 128.000 tons sediment. Spildområdet begrænser sig til at være i umiddelbar nærhed af indvindingsområderne og i områderne K, M, N og O forekommer koncentrationer på over 5 g/m³ højst i 5 % af indvindingsperioden.

I områderne G og P er middelkornstørrelsen mindre med relativt større sedimentspild til følge. Dog spredes sedimentet primært i nord- og sydgående retning og vil derfor ikke have nogen effekt på kystnære områder.

For Scenario 1 – realistisk scenario er den overordnede konklusion, at påvirkningsområderne er begrænset til indvindingsområderne og da sedimentspredningen primært er nord- og sydgående, er den kystnære påvirkning minimal.

I scenario 2 – maksimal scenario, der skal ses som et "worst case scenario", indvindes 3 mio. m³ sand fra områderne O, M, N og P med tre store slæbesugere med lastekapacitet på hver 2000 m³. Spildprocenten er fordoblet, mens den effektive indvinding er forøget med 15 % i forhold til scenario 1. Den maksimale spildmængde er opgjort til 350.000 – 400.000 tons i løbet af indvindingssæsonen.

For Scenario 2 følger den overordnede konklusion samme konklusion som i Scenario 1, indvindingsområderne er de overordnede lokale påvirkningsområder med sedimentspredning primært i nord- og sydgående retning med deraf minimal kystnær påvirkning. Med en anslået baggrundskoncentration på 2-10 g/m³ vurderes det samlet set, at sandindvinding ikke vil udgøre nogen væsentlig indflydelse på miljøet.



DHI (2000d). Sandindvinding på Vestkysten – modelsimulering af hydrografi. Rapport til Kystinspektoratet, september 2000.

Formål:

Den benyttede modelsimulering af hydrografiske forhold ved den jyske vestkyst, beregner de væsentlige virkninger på det omgivende

miljø (VVM) af sandindvinding. Modelleringsværktøjet er DHI's MIKE 21 HD todimensionelle numeriske strømningssmodel, der ud fra en vindperiode simulerer dybdeintegrerede strømhastigheder i beregningspunkterne, med en netvidde på 617 m. Den interagerer med Farvandsmodellen, der er en 3D numerisk model baseret på DHI's modelleringsystem MIKE 3, der simulerer havstrømme, saltholdighed og temperatur.

Konklusion:

Denne rapport konkluderer, at HD modellen reproducerer resultaterne fra Farvandsmodellen på tilfredsstillende måde og at strømningfeltet danner basis for fx analyse af sedimentspredning ifm. sandindvinding.



DHI (2000e). Fiskebestande og fiskeri i planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten samt i et revlefodringsområde ud for Fjaltring. Rapport til Kystinspektoret, september 2000.

Formål:

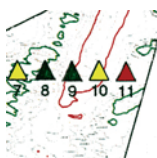
Rapporten giver en vurdering af fiskebestande og fiskeri i de 4 planlagte sandindvindingsområder (O, M, N og P) samt i et revlefodringsområde ud for Fjaltring.

Områdernes betydning beskrives i relation som fouragerings-, gyde- og opvækstområder samt deres betydning som fiskeområder.

Selvom denne del af VVM-redegørelsen beskriver de 4 planlagte sandindvindingsområder, har den gyldighed for hele strækningen fra Horns rev i syd til Hanstholm i nord, hvor tilsvarende dybde- og bundforhold forefindes. Her forstås områder med sandbund med spredte stenforekomster med 15 til 25 m vanddybde samt områder med sandbund mellem revler på 2 til 7 m dybde.

Konklusion:

Da denne rapport indeholder oplysninger om et stort antal fiskearter og gennemgang af fødekæder, habitater, artshyppighed og mulighed for konsumtion, er der ikke nogen egentlig konklusion. Dog er der mange brugbare faktuelle oplysninger, der bliver præsenteret i den samlede VVM redegørelse, se DHI (2003). Eksempler på disse faktuelle oplysninger er fx at Viborg Amt i 1999 forestod en undersøgelse af de svigtende fangster af rødspætte og ising i Nissum Bredning, hvor kystfodring initialt opfattedes som årsagen. Undersøgelsen klarlagde, at skarvkolonierne voksede proportionelt med fiskenes forsvinden samt at den lokale sælbstand ligeledes voksede og at begge prædator-arter havde fladfisk som primær fødekilde. Således blev kystfodring fritaget for mistanke.



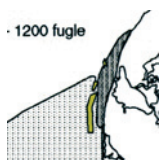
DHI (2000f). Bundfauna og sediment i planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten. Rapport til Kystinspektoret, november 2000.

Formål:

I forbindelse med ansøgning om indvindingstilladelse er denne foreliggende rapport lavet, for at undersøge bundfauna og sediment i de planlagte sandindvindingsområder.

Konklusion:

Bundfaunaen er relativt arts- og individfattig. Individantallet og biomassen af bunddyr er domineret af få arter af polychæter (fx havbørsteorme), muslinger og søpindsvin samt søstjerner. Der er ikke påvist en effekt på bunddyrenes sammensætning og individantal som følge af en intensiv sandindvinding på Vestkysten. Bundfaunaen i sandindvindingsområder på Vestkysten er individmæssigt domineret af arter med en kort livscyklus, som er tilpasset en naturlig og kraftig påvirkning af sedimentet og er robuste overfor en sandindvinding. Som følge af de forventede beskedne effekter af sandindvinding og en stor stedlig (og tidsmæssig) variation i bundfaunaens sammensætning anbefales det som hidtil, at basere en eventuel monitorering på et BACI design og anvendelse af multivariate metoder.



Ornis Consult (2000a). Fuglebestande ud for Vestkysten og ved Årgab. Rapport til Kystinspektoret for DHI Institut for vand og miljø.

Formål:

Ved sandindvinding kræves en miljømæssig vurdering (VVM) af bl.a. fuglebestande. KDI har i den forbindelse behov for viden om fuglebestande i den planlagte indvindingsområder og en vurdering af forstyrrelseeffekten af strandfodring ved Årgab.

Konklusion:

Den overordnede konklusion er, at aktiviteterne ved Årgab vurderes at have uvæsentlig effekt på ynglende og rastende fugle. Af fuglebestande er der primært 4 arter, Rødstrubet Lom, Sortstrubet Lom, Lomvie og Sortand. Derudover er der sæsonvis andre arter i større antal. Forårstrækket i perioden ultimo april til primo maj af Lommer, der tæller i tusindvis, er som det eneste af international betydning for fuglebestanden.

| | |
|---------------|--|
| Analyse af bu | DHI (2000g). VVM redegørelse for planlagte sandindvindings- |
| Fisk – opdate | områder på Vestkysten. Rapport til Kystinspektoret, november |
| Fugle – opdat | 2000. |
| Modelberegni | |

Formål:

De nuværende sandindvindingsområder er ved at være udtømte og derfor ansøger KDI Skov- og Naturstyrelsen om fornyet tilladelse til sandindvinding i de nuværende områder og at anvende de tilgængelige ressourcer. Ansøgningen ledsages af den foreliggende redegørelse om de miljømæssige konsekvenser af den planlagte sandindvin-

ding (VVM) i henhold til MEM (1999). Som led i VVM-redegørelsen er der udarbejdet et antal baggrundsrapporter, hvortil der henvises for yderligere dokumentation (DHI (2000b); DHI (2000c); DHI (2000d); DHI (2000e); DHI (2000f) og Ornis Consult (2000a).

Konklusion:

Virkningerne af en ny sandindvindings-periode er opdelt i forskellige grupperinger efter konsekvens-modtager og underliggende område/dokument.

Slæbesugningen medfører at den øverste havbund fjernes og bundlevende dyr lokalt går til grunde, hvilket påvirker de fouragerende fisk og fugle, der er modtager-trin i fødekæden. Det uundgåelige sedimentspild vil, ifølge sedimentmodelleringerne, foregå indenfor og omkring sandindvindingsområderne. Vandets farve og gennemsigtighed vil derved påvirkes med mulighed for gene for fiskenes vandring og badevandets kvalitet.

Dog viser rapporterne, at vandet langs kysterne ikke vil blive påvirket og sedimentet har ingen væsentlig indflydelse på fiskenes vandring. Ligeledes vil fødeoptagelsen hos fisk og fugle kun blive påvirket lokalt og kortvarigt. Således vil bunddyrenes muligheder for at leve i området ikke forringes væsentligt og bestanden vil hurtigt gendannes, hvis den underliggende lerbund ikke blottes. Det initiale bunddyrs-tab vil derved ikke i væsentlig grad reducere fødegrundlaget for fisk og de få fuglearter, der lever af bunddyr.

Støj og forstyrrelser fra sandsugerne kan påvirke havfugle, marsvin og sæler. Men da det ikke afviger væsentligt fra fiskefartøjer, forventes det ikke at have nogen væsentlig effekt på forekomsten af fugle, marsvin og sæler langs Vestkysten.

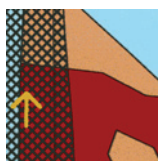
Havari af en sandsuger som følge af påsejling vil primært udgøre en trussel mod havfugle. I april-maj er den potentielle effekt størst hos lommer, sortand og lomvie grundet antallet i perioden. I august-september vil lomvie være mest følsom overfor oliespild syd for Torsminde af samme årsag. Ligeledes forventes få individer af havpattedyr, såsom sæl og marsvin, at blive berørt af et potentielt oliespild.

Det intensive fiskeri frarådes i indvindingsområderne i perioder med sandsugning. De lokale fiskere er blevet interviewet om fangster før og efter sandindvindings-perioden og de fortæller samstemmende, at hverken fangsten af konsumfisk eller bifangster har ændret sig nævneværdigt som følge af sandindvinding.

Af andre ikke-biologiske vurderinger kan fx nævnes, at tilstedeværelsen af vrak og hindringer samt marin-arkæologiske genstande i sandindvindingsområdet er eftersøgt uden positivt resultat. Det er også undersøgt, om den lille forøgelse af bølgeenergien som følge af den større dybde og derved mindre bundmodstand vil have øget erosiv effekt på kysten. Det burde ikke være tilfældet, da afstanden ind til kysten er så stor i forhold til dybden, at den forøgede bølgeenergi neutraliseres inden bølgerne når kysten.

Den forventede meget begrænsede og næppe målbare påvirkning af miljøet, som sandindvindingen vil forårsage, anbefales det at over-

vågningsprogrammet alene kommer til at foregå som udledningskontrol.



GEUS (2001). Geologisk kortlægning af Vestkysten. Samlede resultater af den regionalgeologiske kortlægning af kystzonen mellem Lodbjerg og Blåvandshuk. Udført for Kystdirektoratet 1998 og 2001.

Formål:

Det overordnede formål med den gennemførte geologiske kortlægning af kystzonen fra klittop til 25 m's dybde, har været at lokalisere nye ressourceområder til brug for KDI's kystfodringsprogrammer. Derudover har projektet tilført KDI et forbedret grundlag til at kunne vurdere udviklingen indenfor den del af kystprofilen, der præges af tilbagerykning samt at kunne kvantificere aflejningsmængderne over den del af kysten, der præges af sedimentation. Denne slutrapport indeholder en opsummering af resultaterne fra de foregående GEUS-Vestkyst regionalgeologiske undersøgelser med div. temakort.

Konklusion:

Det postglaciale marine sand, der er lokaliseret til kystfodringsformål, er opdelt i mobilt - og ikke-mobilt sand, efter den væsentlige forskel i mængden af finstof (ler, silt og finsand), der ved gentagne sorteringsprocesser ved sedimenttransport kun findes minimalt i mobilt sand. Den rummelige fordeling af det mobile sand er kategoriseret efter mægtighed i følgende tre kategorier:

1. Tynde sandaflejringer: 0,5-1 m tykkelse og størst arealmæssig udbredelse. Stormsituationer kan hurtigt ændre sandtykkelsen fra fx residualbund til tyndt sanddække eller vice versa.
2. Linseformede sandlegemer: 1-2 m tykkelse med stor arealmæssig udbredelse. Store sammenhængende områder med ensartede sandtykkelser i primært nord- og sydgående orientering - dog er orienteringen udfor Bovbjerg næsten vinkelret på kysten. Denne kategori omkranser ofte kategori 3-områder.
3. Veldefinerede sandbanker og -komplekser med højder på 2-5 m og længder på 0,5-5 km. Areal-mæssigt mindste udbredelse på havbunden. Kategori 3 er det primære interesse-område som indvindingsområde for kystfodringsprogrammer. Selvom sandbankerne ofte har veldefinerede luv- og læside orientering, hældende mod nord, er det ikke nødvendigvis indikator for netto transportretningen.

Delområdet syd for Nymindegab er et udpræget akkumulationsområde, og der er to overordnede sedimentationssystemer. Dels den kystnære sydgående sedimenttransport langs vestkysten med aflejring i kystområdet på det indre Horns rev. Dels den søværts rettede transport, der strækker sig nordover fra det vestlige Horns rev med et aflejningsområde i en ca. 10 km bred zone og er knyttet til de store

områder med en relativt højtliggende nederoderet bakkeø. Samlet skønnes den årlige sandaflejring at være på 1,2-1,7 mio. m³ i de to områder.

Den overordnede konklusion er, at havbunden ud for vestkysten er meget kompleks med meget differentieret fordeling af det mobile sand og intet eksakt svar på kildeområdet for dette mobile sand. Dog er der indicier på sedimentudveksling med området vest for undersøgelsesområdet.

**Konsumtion
vådvægt, kum**

75
150
225

DHI (2001a). Fiskebestande og fiskeri i planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten samt i et revlefodringsområde ud for Fjaltring. Udført for Kystdirektoratet.

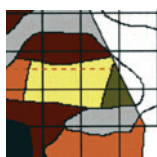
Formål:

Rapporten giver en vurdering af fiskebestande og fiskeri i de 4 planlagte sandindvindingsområder (O, M, N og P) samt i et revlefodringsområde ud for Fjaltring. Områdernes betydning beskrives i relation til fouragerings-, gyde- og opvækstområder samt deres betydning som fiskeområder.

Selvom denne del af VVM-redegørelsen beskriver de 4 planlagte sandindvindingsområder, har den gyldighed for hele strækningen fra Horns rev i syd til Hanstholm i nord, hvor tilsvarende dybde- og bundforhold forefindes. Her forstås områder med sandbund med spredte stenforekomster med 15 til 25 m vanddybde samt områder med sandbund mellem revler på 2 til 7 m dybde.

Konklusion:

Da denne rapport indeholder oplysninger om et stort antal fiskearter og gennemgang af fødekæder, habitater, artshyppighed og mulighed for konsumtion, er der en teknisk rapport, der med artsgennemgangen og -redegørelserne sigter mod den endelige VVM-redegørelse og således ikke har en egentlig samlet konklusion. Dog er der mange brugbare faktuelle oplysninger, der bliver præsenteret i den samlede VVM redegørelse, se DHI (2003).



DHI (2003) VVM-redegørelse for et nyt sandindvindingsområde på Vestkysten ud for Husby Klit - Søndervig. Rapport til Kystdirektoratet, oktober 2003.

Formål:

Ansøgning med denne VVM-redegørelse hos Skov- og naturstyrelsen om planlagt sandindvinding på max 9 mio. m³ i 10 år i nyt indvindingsområde. Ansøgningsområde er beliggende i Nordsøen ud for Husby – Søndervig og har et sanddækket areal på 35 km². Områdets samlede sandressource er på ca. 68 mio. m³, hvoraf den indvindingsmulige mængde er estimeret af KDI til ca. 42 mio. m³, såfremt der skal efterlades et sandlag med en tykkelse på mindst 0,5 m.

VVM-redegørelsen er udarbejdet i henhold til Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 126 af 4. marts 1999 om miljømæssig vurdering af råstofindvinding på havbunden (MEM 1999). Redegørelsen beskriver vandmiljø og dyreliv langs denne del af Vestkysten og vurderer påvirkningen af omgivelserne inklusiv bunddyr, fisk, fugle og pattedyr samt støj, sedimentfaner og et simuleret olie-spild i forbindelse med sandindvindingen.

Konklusion:

Sandindvindingens påvirkning af miljøet er opdelt og beskrevet i følgende grupperinger:

Fysisk påvirkning

En maksimal årlig sandindvinding på 2,2 mio. m³ vil teoretisk fjerne overfladelag og bunddyr på 63 % af området areal. Under normale forhold vil ca. 30 % af bundarealet blive fjernet i området. Grundet naturlige kystprocesser såsom langsgående sedimenttransport og den tværgående bølgepåvirkning af sedimentet, er det ikke sandsynligt, at slæbespor fra én sæson kan ses den efterfølgende sæson.

Spredning og sedimentation af spildt sediment

Ud fra modelsimuleringer med et sedimentspild på 1,5 %, vil der dannes lange og smalle sedimentfaner med udbredelsesretning parallelt med kystlinjen. Nettosedimentationen vil være >0,5 mm i et større område, men kun ved sedimentfanerne vil der være sedimentation på 2-5 mm. Sedimentspild forventes ikke at akkumulere fra år til år.

Oliespild

Ved simuleret havari af sandsuger 6 km fra kysten, vil oliespild fra brændstoftankene i værst tænkelige situation drive ind på kysten i løbet af 8 timer. Oliespildet vil maksimalt dække et areal på 7 km² og koncentrationen af olie i de øverste 20 cm af vandsøjlen vil i visse områder overstige 500 g/m³ indenfor de første timer efter spildet.

Et større oliespild vil resultere i en olieret overflade og give anledning til misfarvning af vandet og stranden, hvilket vil have en negativ effekt på den rekreative udnyttelse af det berørte område.

Støj- og luftforurening

Slæbesugning vil ikke medføre generende støj på kysten. Støj fra sandsuger under forlægning er sammenlignelig med et fiskefartøj.

Luftforeningen fra et stort fiskefartøj vil svare til belastningen fra 12-16 fiskefartøjer. Afhængigt af sæsonen forventes mellem 30 og 60 fartøjer at fiske omkring det nye indvindingsområde.

Vandkvaliteten

Sedimentspildet vil påvirke vandets farve og gennemsigtighed i langstrakte områder parallelt med kysten, men vil ikke påvirke den æstetiske vandkvalitet eller badevandskvaliteten langs stranden af

Vestkysten. Frigivelse af næringsalte og iltforbrugende stoffer fra sedimentet vil være ubetydelig og der forventes ingen effekt af sedimentspild på væksten af planteplankton og vandets iltindhold.

Bundfauna

Sandindvinding medfører en destruktion af bunddyrene i det optagne sand og en øget dødelighed af bunddyr, som blotlægges langs slæberenderne og udsættes for øget predation eller begravnes af nedskridende sand. På kort sigt kan tabet af bunddyr primært mærkes af de fiske- og fuglearter, der normalt lever af bunddyrerne, mens det på længere sigt er spørgsmålet, om bunddyrs-populationen genvinder sin tidligere størrelse.

Hvor nettosedimentationen er større end 2 mm, kan der være en nedsat rekrutterings-succes af fx blåmuslingelarver, men som følge af en løbende resuspension og effektiv spredning af spildmateriale forventes en negativ effekt at være begrænset ift. andre faktorer, der påvirker muslingelarvernes bundfældning og overlevelse selv ved en maksimal årlig sandindvinding.

Fisk og fiskeri

Slæbesugning og anden forstyrrelse kan skræmme bundfisk, mens blotlægning af bunddyr i slæbesporene kan tiltrække flere fisk som følge af øgede fødemuligheder. Sild og andre pelagiske fisks vandring forventes ikke at blive påvirket af sedimentspildet, mens der helt lokalt og kortvarigt kan være fiskearter, der midlertidigt undgår området grundet de forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment. Det drejer sig især om fisk, der benytter synet såsom rødspætter og ising.

Sandindvindingen vil destruere fiskeæg fra tobis og kutlinger, mens de øvrige pelagiske arters fiskeæg ikke vil blive påvirket. Forstyrrelse af et potentielt gyde- og opvækstområde vil derfor både regionalt og lokalt være af helt marginal betydning for rekruttering og opvækst af disse bestande langs Vestkysten. Dog vil sedimentation af sand under slæbesugning kunne forringe indvindingsområdets betydning som gyde- og opvækstområde for disse arter.

Selvom fiskeri frarådes i indvindingsperioden i området, er der tradition for at skibsførerne ved afbrydelser såsom vejrlig, informere fiskeriforeningerne, således at der midlertidigt drives fiskeri i indvindingsområdet. Ved disse episoder, har fiskerne ikke kunne konstatere entydige forskelle i fangster af konsumfisk og bifangster af krabber, søstjerner, konker m.v.

Fugle

Fugle kan forstyrres af støj og trafik ifm. sandindvinding samt forringelse af fødegrundlaget ved destruktion af bunddyr og forringelse af vand-sigtbarheden, som derved vanskeliggør fødesøgning. Endelig kan et større oliespild være en alvorlig trussel mod havfugle.

Der er meget få arter og lille tæthed af havfugle i området. Det er primært lommer og sortand i perioden april-maj og lomvie i august-september, der vil blive forstyrret. Forstyrrelseseffekten af sandind-

vingning på fuglenes tilstedeværelse og fouragering vurderes at være lokal og tidsbegrænset og uden væsentlig betydning for fugletætheden i området.

Destruktion af bunddyr vil kun medføre en ubetydelig reduktion af fødegrundlaget, mens en reduktion af vandets gennemsigtighed som følge af sedimentspild i perioder vil vanskeliggøre fuglenes fødesøgning.

I de perioder, hvor koncentrationen af den enkelte art er størst, se ovenstående perioder, vil et oliespild have størst effekt. Dog udgør et oliespild ikke et trussel mod vigtige fugleområder nord og syd for det nye indvindingsområde.

Havpattedyr

Marsvin og sæler er følsomme overfor støj og forstyrrelse, men marsvin må besidde en væsentlig tilpasningsevne overfor trafik, idet de højeste koncentrationer af marsvin findes i Storebælt med intensiv sejlads og trafik, forventes det ikke at støj og forstyrrelser fra sandindvindingen vil have nogen væsentlig effekt på forekomsten af marsvin langs denne del af Vestkysten.

Sæler har også en betydelig tilvænning overfor skibstrafik, som ikke opfattes som truende. Derfor er der ingen grund til at antage, at sandindvinding samt sejlads til og fra kysten vil have nogen væsentlig effekt på sælernes færden og fødesøgning langs Vestkysten.

Et oliespild forventes kun at berøre få dyr, men effekten på dyrene ved kontakt med olie er vanskelig at forudsige. Da havpattedyr har varmeisolerende spækklag, vil deres temperatur, modsat fugle, ikke blive påvirket. Hvis oliespildet hurtigt driver mod kysten, vil fiskebestanden næsten ikke blive kontamineret, så dyrene ikke bliver belastet gennem deres fødeoptagelse.

Marinarkæologi

Der er kun kendskab til ét vrage af ukendt oprindelse i sandindvindingsområdet. KDI har udarbejdet en Kvalitetsaktivitetsplan, som pålægger skibsførere at indberette fund af oldsager og vrage. Der er ikke registreret fund under prøvepumpningerne og sandsynligheden for arkæologiske fund vurderes at være lille i indvindingsområdet.

EF-habitatområde

Sedimentspredningen ved sandindvindingen vurderes ikke at påvirke det nordligere beliggende habitatområde, selvom der er en periodisk og mindre sedimentation af fint materiale fra sandindvindingen.

Kystsikkerhed

Indvindingsområdet er beliggende på vanddybder mellem 15 og 22 m i en afstand fra kysten på mellem 3 og 7 km. Hvor sandet fjernes, vil der være lokalt større vanddybder, der teoretisk vil kunne medføre en forøgelse af bølgeenergien. Eftersom afstanden ind til kysten er meget stor i forhold til den øgede vanddybde, vil meget af den lokalt

let forøgede bølgeenergi kunne diffunderes væk, dels internt og dels ved bundmodstand dybere ude, da bølgerne bliver lidt større.

Miljøministeriet
Skov- og Naturstyrelsen
Haraldsgade 53
2100 København Ø

Kystdirektoratet (2003). Ansøgning om indvindingstilladelse til Skov- og Naturstyrelsen.

Tlf: 39 47 20 00
Fax: 39 27 98 99

Formål:

Ansøgning om tilladelse til indvinding af i alt 9 mio. m³ sand fra havbunden i et område i Nordsøen udfor Husby Klit – Søndervig til brug for kystfodring langs den Jyske Vestkyst. Ansøgningen indeholder en lovpligtig VVM-redegørelse, se DHI(2003).

Konklusion:

Tilladelse givet af Landskabs- og Råstofkontoret, Skov- og Naturstyrelsen, Miljøministeriet 30. marts 2004 (J.nr.: SN 2001-7323-0010).

Der må i denne tilladelse indvindes i alt 2,2 mio. m³ sand årligt til kystfodring langs den Jyske Vestkyst, dog max 9 mio. m³ i alt. Tilladelsen ophører 30. marts 2014.

Tilladelsen har følgende vilkår:

1. Inden indvinding skal der gennemføres kvalitetssikring af de aktuelle arbejder; laves initiale opmålinger med fuld dækningsgrad; udarbejdes en indvindingsplan og udarbejdes et overvågningsprogram.
2. Under indvinding skal der benyttes slæbesugning; være fuldstændig positionsbestemmelse; sikres at der til stadighed er minimum 0,5 m oprindeligt sandlag over evt. lerbund; være et maksimalt sedimentspild <0,125 mm på 2 % af de samlede afgravede mængder og søgning efter marinarkæologiske fund.
3. Efter indvinding (dog senest 2014) skal hele området opmåles med fuld dækningsgrad og opmålingsprogrammet skal godkendes af Farvandsvæsenet.

Der skal gennemføres overvågning af miljømæssige effekter i op til 5 år efter afslutning af indvindingen i området.

Miljøministeriet
Skov- og Naturstyrelsen
Haraldsgade 53
2100 København Ø

Skov- og Naturstyrelsen (2004). Tilladelse til indvinding af råstoffer i Nordsøen, Område 578-AA Husby Klit. 30. marts 2004 (J.nr.: SN 2001-7323-0010). Miljøministeriet.

Tlf: 39 47 20 00
Fax: 39 27 98 99

Formål:

Ansøgning om sandindvinding i område G med i alt 9 mio. m³ sand. Vedlagt er VVM-redegørelse (DHI 2003).

Konklusion:

Der må i denne tilladelse indvindes i alt 2,2 mio. m³ sand årligt til kystfodring langs den Jyske Vestkyst, dog max 9 mio. m³ i alt. Tilladelsen ophører 30. marts 2014.

Tilladelsen har følgende vilkår:

Inden indvinding skal der gennemføres kvalitetssikring af de aktuelle arbejder; laves initiale opmålinger med fuld dækningsgrad; udarbejdes en indvindingsplan og udarbejdes et overvågningsprogram.

Under indvinding skal der benyttes slæbesugning; være fuldstændig positionsbestemmelse; sikres at der til stadighed er minimum 0,5 m oprindeligt sandlag over evt. lerbund; være et maksimalt sediment-spild <0,125 mm på 2 % af de samlede afgravede mængder og søgning efter marinarkæologiske fund.

Efter indvinding (dog senest 2014) skal hele området opmåles med fuld dækningsgrad og opmålingsprogrammet skal godkendes af Farvandsvæsenet.

Der skal gennemføres overvågning af miljømæssige effekter i op til 5 år efter afslutning af indvindingen i området.

4.2. Undersøgelsens konklusioner og konsekvenser

Det kan konstateres at samtlige ansøgninger fra Kystdirektoratet er blevet vedlagt en VVM-redegørelse – også selvom det ikke har været påkrævet, fordi VVM-screeningen viser en meget lille miljøbelastning.

Ved at samle rapporternes hovedkonklusioner er den samlede konklusion, at mens sandindvindingen finder sted er der et lokalt tab af bunddyr samt lokalt afgrænsede gener fx i forbindelse med tab af finkornet materiale, støjgener fra sandsugeren, påvirkning af lokalområdets fugleliv i forbindelse med potentielt olieudslip samt almindelig forstyrrelse af visse fiskearter.

Den længerevarende påvirkning af miljøet er meget lille, eftersom alle påvirkede dyrearter genetablere sig i lokalområdet og i løbet af nogle år er der ingen eller kun meget få biologiske tegn på, at der har fundet sandindvinding sted.

Kystfodring

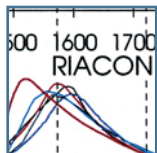
Kystfodring er et dynamisk alternativ til faste kystbeskyttelseskonstruktioner, såsom høfder, der virker ved delvist at bremse den langsgående sedimenttransport. Kystfodring virker overordnet ved at tilføre ligeså meget sand til en strand som den naturligt ville mangle som følge af erosion. De årlige kystfodringsprojekter, der foretages af Kystdirektoratet langs den jyske vestkyst, har det overordnede formål at sikre tilbagerknings- og oversvømmelsestruede dele af kysten. Uden dem ville den naturlige tilbagerkningshastighed for kystlinjen hurtigt medføre klitgennembrud og oversvømmelse af det bagvedliggende land.

Kystfodring deles primært op i strandfodring og fodring på revlen eller længere ude i profilet. Ved strandfodring pumpes vand med sand gennem rør fra sandsugeren til stranden, hvor vandet løber tilbage i havet mens sandet ligger ovenpå den eksisterende strand. Effekten af strandfodring er umiddelbart, at stranden bliver et par meter bredere og lidt højere i profilet. På længere sigt blæser en del af sandet op i klitterne, så de rykker sig frem og op med nogle meter, så klitterne virker som naturlige diger, der først skal eroderes væk før det bagvedliggende land rammes af oversvømmelse. Den skal genfodres efter 3-5 år for at virke optimalt.

Revlefodring foregår oftest ved, at en sandsuger deponerer sandet på den havværts side af revlen, der derved vokser i mængde under havniveau til en lang kystparallel "ekstrastor revle". Ved mindre bølger har den nyanlagte revle ikke stor virkning, med ved storme, mister store bølger næsten halvdelen af deres energi, når de bryder over revlen, så der ikke er så kraftig erosion på stranden. Normalt transporterer bølgerne sandet tættere på land lige efter deponeringen, med efterfølgende bredere strand og øget klitopbygning til følge. Derudover kan aflejrings effekten af fodringen være større end selve mængden af revlefodringen. Revlen skærmer for de indkommende bølger, hvorved den kommer til at virke som en neddykket bølgebryder, der akkumulerer noget af det sand der føres til området med langstransporten. Da revlen flytter sig udad i storme og indad i

godtvejs-situationer samt opad ved stigende havniveau, er den langt mere dynamisk end de faste konstruktioner. Revlen skal genfodres efter 3-5 år for at virke optimalt, da sandet dels ligger i klitterne og dels er ført med langstransporten.

5.1. Historisk oversigt af undersøgelser ved kystfodring



VKI og KDI (1997a). RIACON. Risk of Shoreface Nourishment and Subaqueous Sand Extraction for the Coastal Marine Benthic Community. Evaluation of the Nourishment and Sand Extraction off Torsminde, Denmark. Final Report, February 1997.

Formål:

Fuldskala kystfodringsforsøg ved Torsminde (MAST NOURTEC) med opstart i maj 1993, hvor der blev klappet ca. 250.000 m³ sand på luvsiden af den ydre revle med en middeldkornstørrelse på 0,5-0,6 mm og med røde tracer-sandkorn iblandet. Med fokus på påvirkningen af flora og fauna blev RIACON-monitoreringen iværksat året efter, med ekkolydsmålninger, bundprøver og kornstørrelsesanalyser, for at undersøge de morfologiske ændringer samt påvirkningen for de berørte habitater og deres mulighed for at reetablere sig. Se også nedenstående danske sammendrag.

Konklusion:

Den gennemsnitlige fodringsmængde forblev i området, så der 2½ år efter fodringen stadig var en terrænforskel på over 0,8 m mellem fodrings- og referenceområdet. Den biologiske arts- og individrigdom var i løbet af samme periode genetableret i området, dog med en reduceret biomasse. Det skyldes primært fraværet af muslinger, der i 1994 havde genindvandret området i stort antal (7060 individer) i forhold til referenceområdet (2574 individer), og som derefter var vandret ud af området.



VKI og KDI (1997b). RIACON. Sammenfatning af EU-støttet undersøgelse af de biologiske effekter af sandindvinding og kystfodring ved Torsminde. Dansk sammenfatning, oktober 1997.

Formål:

I perioden 1993-1997 deltog Kystinspektoret (KI) i 2 EU-projekter for at belyse anvendelsen af kystfodring til kystbeskyttelse og at undersøge de biologiske virkninger af sandindvinding og kystfodring. I maj 1993 foretog KI en kystfodring på 4-6 m vanddybde ca. 4 km nord for Torsminde. I alt blev et område på 150 m gange 1.000 m fodret med 250.000 m³ groft sand svarende til en gennemsnitlig havbundshævning på 1,7 m. Sandindvindingen af fodringssandet foregik med slæbesugning på en lokalitet ca. 10 km NV for Torsminde.

Efterfølgende blev sandets omløjring og bevægelser regelmæssigt fulgt ved detaljerede opmålinger de næste 3 år.

I både 1995 og 1996 blev der forår og efterår foretaget bundprøveoptagning i og lige udenfor lokaliteterne, for at analysere bundmaterialets sammensætning og til bestemmelse af bunddyrenes antal og vægt pr. arealenhed. Ved at sammenligne målingsresultaterne blev påvirkningen af bundforhold og bunddyr vurderet.

Konklusion:

Det fodrede sand har omløjret sig, men hovedparten af sandet er stadig indenfor fodringsområdet næsten 3 år senere. Der er sket en overløjring af mere finkornet sand i perioden.

På kort sigt påvirker sandindvinding og kystfodring de bunddyr, der lever lokalt i området, her især krebsdyr, børsteorme og muslinger, ved at bunddyrene begravnes og udryddes indenfor klapområdet. Den efterfølgende indvandring og spredning af fx krebsdyr fra de tilstødende uberørte områder medførte en hurtig reetablering af biotopen, så antallet af bunddyr efter et år var næsten det samme som udenfor fodringsområdet. Dog var vægten af bunddyrene væsentligt lavere - her især muslinger og søpindsvin, der som flerårige arter tager længere tid for at blive fuldt udviklet. Vægten af bunddyr var ikke genoprettet 2½ år efter klapningen, og det vil sandsynligvis vare yderligere et par år, inden det sker.

I sandindvindingsområdet var størstedelen af bunddyrene upåvirkede og efter 1 år var der ikke forskel på antallet eller vægten af bunddyr inden for og udenfor indvindingsområdet. Kun den tredjedel af indvindingsområdet, der var i direkte kontakt med sugefoden, det såkaldte slæbespor, medførte lokalt udryddelse af bunddyrene. Til gengæld var de ændrede bundforhold sandsynlig hovedårsag til større variation i antallet af bunddyr det efterfølgende år.

Fisk og fugle har kun været påvirket af indvinding og fodring i meget begrænset og kortvarigt omfang. De bunddyr, der er vigtige som fødegrundlag for fisk og fugle er delvist genetablerede sommeren efter indvinding og fodring, mens der er fuldt genetableret fødegrundlag efter 2½ år på nær søpindsvin, der er af mindre betydning.

Samlet konklusion er derfor, at sandindvinding og kystfodring har haft en meget begrænset og kortvarig påvirkning af bunddyr, fisk og fugle.

BEK nr 128 af 11/03
Offentliggørelsesdato:
Transport- og Energi



TEM (1999). Bekendtgørelse nr. 128 af 11. marts 1999 om miljømæssig vurdering af anlæg på søterritoriet (VVM). Trafik- og energiministeriet. Historisk – erstattet i 2005 af BEK nr 809 af 22/08/2005.

Formål:

Miljømæssig vurdering af påvirkning af omgivelser i forbindelse med anlæg på søterritoriet. (VVM-redegørelse).

Konklusion:

Ifølge § 2 er der ikke krav til udarbejdelse af en VVM redegørelse i forbindelse med kystfodringsprojekter. Der er, udover krav til faste konstruktioner på søterritoriet også krav til VVM redegørelse i forbindelse med "uddybning og opfyldning på søterritoriet".

| | |
|----------------|---|
| Analyse af bu | DHI (2000g). VVM redegørelse for planlagte kystfodringsprojekter på Vestkysten. Teknisk beskrivelse. Rapport til Kystinspektoratet, marts 2000. |
| Fisk – opdate | |
| Fugle – opdate | |
| Modelberegning | |

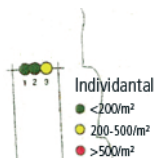
Formål:

Teknisk beskrivelse af kommende frivillig VVM redegørelse for kystfodring ved Årgab og Fjaltring udarbejdet for Kystinspektoratet. Der skal foretages en vurdering af de væsentligste virkninger af kystfodringen på de kystmorfologiske- og biologiske forhold samt kommercielle-, kulturelle- og rekreative interesser i Fjaltring og Årgab.

Ved Fjaltring planlægges en revlefodring som klapping på 405.000 m³ sand i 2002 og ved Årgab planlægges en strandfodring på 466.000 m³ i 2003. Undersøgelserne til denne VVM redegørelse skal omfatte kystmorfologiske forhold, kystfodringsmateriale, marinbiologiske forhold, fiskebestande og fiskeri, fugle, marsvin og sæler samt marinarkæologiske- og rekreative forhold. Derudover skal VVM redegørelsen indeholde miljøvurdering af påvirkning af kystmorfologi, det biogene system, klitvegetation, kystnære aktiviteter samt sejlads og badning og anden miljøpåvirkning. Endelig skal 0-alternativet med, hvor fordele og ulemper ved den valgte metode diskuteres.

Konklusion:

Da denne rapport lægger linjerne i en kommende VVM redegørelse, er der endnu ingen konklusioner.



DHI (2001b). Bundfauna og sediment i et planlagt revlefodringsområde udfør Fjaltring. Rapport til Kystdirektoratet, juli 2001.

Formål:

Kystdirektoratet har valgt at udarbejde en VVM-redegørelse for den planlagte revlefodring ved Fjaltring og den planlagte strandfodring ved Årgab i 2003. Redegørelsen er udarbejdet i overensstemmelse med kravene til en VVM-redegørelse i Trafikministeriets Bekendtgørelse om miljømæssig vurdering af anlæg på søterritoriet, TEM (1999).

Undersøgelsen skal beskrive bundfaunasamfund og sedimentforhold i det planlagte revlefodringsområde og skal tilvejebringe et grundlag for vurdering af potentielle effekter af klappingen i redegørelsen.

Konklusion:

Undersøgelsesområdet, betegnet R, har en bredde af 250 m og en længde på 4,6 km med en vanddybde på 3-7 m. Resultaterne er op-

delt i dels sediment-analyse og dels bundfauna.

Overfladesedimentet består af velsorteret fint sand med median kornstørrelse (M50) på 0,125-0,250 mm, dog skiller den sydligste og mest kystnære målestation (21) sig ud, helt afvigende, ved at have meget groft sand med median kornstørrelse på 1,3 mm, hvorfor den er udeladt af endelige analyse og præsentation.

Finstof-indholdet (silt og ler) er meget lavt og udgør mellem 1-1,5 % af tørstofindholdet, der er mere end 80 %. Glødetabet på det organiske stofindhold er målt til mindre end 0,5 % på alle stationer.

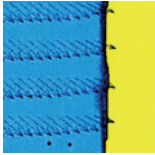
Da vanddybderne generelt øges med stigende afstand fra kysten, er der lavet statistiske MDA-plots (Multidimensional Scaling Analysis) af bl.a. sammenhængen mellem dybdeforhold og kornstørrelsesfordeling, finstof-indhold, tørstof-indhold samt glødetab. I gruppe I med relativ stor vanddybde, der alle ligger i den vestlige og nordligste del af revlefodringsområdet, er sedimentet finkornet med relativt højt indhold af silt/ler og organisk stof. Gruppe II på lavere vanddybde indeholder grovere sedimenter med højere tørstofindhold og lavere indhold af silt/ler samt glødetab. Disse stationer er beliggende i den østlige og sydlige del af området.

Overordnet viser denne statistiske analyse, at sedimentet består af velsorteret fint sand, der er lidt finere end sedimentet udfør Torsminde undersøgt i 1994-95, men ellers sammenlignelig hvad angår tørstofindhold og indhold af organisk stof.

Bundfaunaen er meget arts- og individfattig og biomassen er lav. Det skyldes den kraftige fysiske naturlige bølgepåvirkning, der bestandigt omlæjrer sedimentet og disse ekstreme miljøforhold er kun habitat for få hårdføre arter. I alt er der registreret 16 arter, hvoraf børsteorme, muslinger, krebsdyr og båndorme udgør hovedparten af henholdsvis biomassen og individantallet, således at muslinger har den største samlede biomasse, mens børsteorme har største individantal. Der er fundet mellem 2 og 7 arter på de undersøgte stationer, hvor gennemsnitsantallet er 4-5 arter. Der er intet mønster i bundfaunaens individrigdom, således at hverken individtæthed og vanddybde eller individtæthed og sedimentforholdene i revlefodringsområder korrelerer signifikant. Da bundfaunaens biomasse er mindre end 0,1 g tørvægt pr. m², vægtes muslinger meget højt (85 %) i den samlede biomasse trods de få fundne (3 stk.) eksemplarer af arten, mens børsteorme står for næsten 60 % af individantallet med 180 stk., men udgør kun 12 % af den samlede biomasse.

Vanddybden og sedimentets kornstørrelse samt silt/ler-indhold har således en ret beskeden indflydelse på bundfaunaens sammensætning, da den er artsfattig og ret ensartet indenfor revlefodringsområdet grundet faunaens niche-optimering ift. habitatet.

Sammensætningen af bundfaunaen i det planlagte revlefodringsområde er meget lig den for området nord for Torsminde ca. 7 km mod syd, se RIACON (1995), selvom biomassen udfør Fjaltring er væsentligt mindre. Erfaringerne fra RIACON med hensyn til store sæsonvariationer og hurtig rekolonisering med god tilnærmelse kan overføres til revlefodringsområdet udfør Fjaltring.



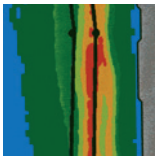
DHI (2001c). Kystfodring på Vestkysten – modelsimulering af hydrauliske forhold. Teknisk rapport til Kystdirektoratet, juli 2001.

Formål:

Modelsimuleringerne i denne rapport skal danne grundlag for undersøgelse af spredning og aflejring af finkornet sedimentspild i forbindelse med kystfodring. Der er primært benyttet 2 numerisk modelleringsværktøjer, hhv. MIKE 21 HD (Hydrodynamic) og MIKE 21 NSW (Nearshore Spectral Wave), begge fra DHI. De beregner dels strømninger i to dimensioner med simuleringer af dybdeintegrerede strømhastigheder og dels bølgedrevne kystparallelle strømme.

Konklusion:

Der er simulerede beregninger for hhv. nord- og sydgående strømning med både 1,0 m og 1,5 m bølgehøjder, hvoraf den sidste er den maksimale mulige bølgehøjde for revlefodring. Ved vindbølger fra nordvest og sydgående kystnær strøm, vil der dannes sydgående sedimenttransport og strømhastigheder på op til 0,6 m/s for både 1,0 m og 1,5 m bølgehøjder. Ved overordnet nordgående strøm og vindbølger fra nordvest, vil der ske en opbremsning af den nordgående kystnære strøm, så strømmen vil være i sydlig retning uanset strømretning i den resterende del af modelområdet.



DHI (2001d). Kystfodring på Vestkysten – sedimentspredningsberegninger. Teknisk rapport til Kystdirektoratet, juli 2001.

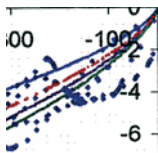
Formål:

Modelberegninger af sedimentspredning og -aflejring af sediment spildt i forbindelse med revlefodring ud for Fjaltring, er blevet simuleret med MIKE 21 HD, NSW og PA (Particle), alle fra DHI. Den simulerede sedimentmængde antages at være de 5 % af den samlede revlefodringsmængde på 405.000 m³, der er i fraktionen under 125 µm. Gravescenariet er opstillet i tre kombinerede strøm- og bølgesituationer, hvor Scenario 1 i stille vejr, uden bølger. Scenario 2 er en typisk "hverdagssituation" med normale strømforhold og typiske bølgeforshold (H_s=1,5m) for klapningen. Scenario 3 er en situation med maksimalt tilladeligt bølgeforshold (H_s=1,5m) under klapningen. Den simulerede periode er sat til 23 dage svarende til den tid det under ovenstående forudsætninger vil tage at udføre revlefodringen.

Konklusion:

Med stigende bølgeaktivitet øges spredningsområdet for det spildte sediment, hvorved overskridelsesfrekvenserne mindskes. I scenario 1 dækker det synlige spild (>5 g/m³) 9 km², mens det i scenario 3 dækker 14 km². Aflejningsmængder større end 50 kg/km² (50 mm) vil også forøges fra scenario 1 til 3, men kun indenfor fodringsområdet

og maks. Op til 100 m øst herfor. For alle tre scenarier overstiger nettoaflejringen af akkumuleret sediment ikke $0,5 \text{ kg/m}^3$, svarende til aflejringstykkelser på over $0,5 \text{ mm}$, i mindre end 4 km^2 . Sedimentet spredes primært i langs kysten i både nord- og sydgående retning og effekten på det kystnære område vil være minimal. Da baggrundskoncentrationen anslås til at være $2\text{-}10 \text{ g/m}^3$ vurderes det, at revlefodringen ikke vil udgøre nogen væsentlig indflydelse på miljøet.



DHI (2001e). Redegørelse for planlagte kystfodringsprojekter udfor Fjaltring i 2002 og ved Årgab i 2003. Rapport til Kystdirektoratet, juli 2001.

Formål:

Denne VVM redegørelse er i overensstemmelse med kravene for en VVM redegørelse i BEK 128 af 11. marts 1999 (TEM 1999), selvom der ikke er noget krav om det i bekendtgørelsen. Undersøgelsen er opdelt i to pilotundersøgelser med hhv. revlefodring ved Fjaltring med 405.000 m^3 i 2002 og strandfodring ved Årgab med 466.000 m^3 i 2003. Revlefodringen ved Fjaltring foregår med et splitfartøj, hvor sedimentet tilstræbes at placeres i en smal zone langs revlen på strandplanet.

Strandfodringen ved Årgab vil foregå med rørsystem fra en sandsuger, der ligger $700\text{-}1000 \text{ m}$ fra kysten. Rørledningen ender ved klitfoden og vandet med den kraftige opslæmning af sediment (i suspension) ledes ud på stranden, hvorved sedimenter aflejes og vandet løber mod havet. Da strandfodringen strækker sig over 4 km , bliver rørsystemet udbygget etapevis via entreprenørmaskiner, så stranden over strækningen bliver nogle få meter bredere umiddelbart efter endt fodring. Omkring 55% af sandet forventes at blæse op i klitterne, hvor de stabiliseres og virker som en del af den naturligt udseende klitrække til beskyttelse mod stormsituationer.

Konklusion:

Med en vurderet konsekvens af et 0-alternativ på en gennemsnitlig tilbagerknings-hastighed på 10 m/år ved Fjaltring, er kystfodring, foruden faste konstruktioner, eneste reelle kystsikringsforanstaltning. En række delrapporter ligger til grund for VVM redegørelsen og nogle af dem er lavet i forbindelse med VVM redegørelsen for sandindvinding, se DHI, 2000g.

Som det fremgår af sedimentspredningsberegningerne (DHI 2001d) vil vandets gennemsigtighed og badevandskravene lokalt blive påvirket i en tidsbegrænset periode. Der er dog ingen væsentlige konsekvenser for dyre- og planteliv.

Et oliespild vil hurtigt drive ind på stranden og påvirkningen af fugle, marsvin og sæler vil være begrænset.

Der forventes ikke at opstå støjgener på kysten som følge af revlefodring eller sejlads til og fra sandindvindingsområdet og heller ikke luftforurening, da de to sandsugere maksimalt udleder forurening svarende til $25\text{-}30$ fiskefartøjer. Med 132 større fiskefartøjer i lokal-

området udgør de derved ingen nævneværdig kilde til luftforurening. Selve klappingen har overordnet den største konsekvens og vil medføre en vægtmæssig reduktion af bunddyr på 60 % indenfor revlefodringsområdet og den forventede rekolonisering af bunddyr og andre arter vil først være afsluttet med hensyn til artssammensætning og individantal efter 2-3 år. En vægtmæssig genetablering af faunaen vil være længere. Udenfor revlefodringsområdet, vil de biologiske effekter og påvirkningen af de rekreative aktiviteter være kortvarige og af mindre betydning. Dog anbefales det, at gennemføre et overvågningsprogram, der kan belyse reduktion og rekolonisering af fauna indenfor fodringsområdet.

Ved Årgab vil 0-alternativet medføre en årlig gennemsnitlig kysttilbagevækst på 2,6 m. Med strandfodring vil der ske en sedimentær sortering af det relativt ensartede nyudpumpede fodringssand. Det fine sand, der udgår lige over halvdelen af sedimentet, vil blæse op i klitterne, mens det mere grovkornede sand og småsten vil ligge tilbage på stranden og snart indgå i den kystdynamiske sedimenttransport.

Vandkvaliteten kan blive påvirket af det overskydende vand fra strandfodringen, hvor der i stille vejr vil kunne ses en tydelig sedimentfane langs kysten. Det finkornede materiale forventes dog at være spildt i forbindelse med sandindvindingen.

Et oliespild forventes hurtigt at drive mod land med kun beskedne påvirkninger af få havfugle og enkelte marine pattedyr.

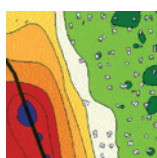
Støjniveauet er beregnet og målt til at ligge under 40 dB om dagen og 40-50 dB om natten for de fleste sommerhuse i fodringsperioden. Luftforureningen fra én sandsuger svarer til ca. 15 fiskefartøjer.

Med 96 større fiskefartøjer hjemhørende i Hvide Sande, der driver kystnært fiskeri, udgør de derved ingen nævneværdig belastning af luften.

Kun meget få fugle (fx 4 ynglepar af præstekrage) vil blive påvirket af strandfodringen og som helhed vurderes den ikke at have nævneværdig effekt på ynglende og rastende fugle Årgab.

Med en sikring af god kvalitet af fodringmaterialet, er den største miljøpåvirkning vurderet til at være den begrænsede adgang til stranden og de støjmæssige gener ved fodringen for lokalbefolkningen.

Da formålet med fodringen netop er at kunne bevare levestruktur og levegrundlaget for lokalbefolkningen, ses fodringen ved Årgab overordnet ikke at udgøre nogen nævneværdig gener. Dog skal orientering om arbejdet udføres for at modvirke klager og modvilje over fodringen.



DELTA (2002a) Beregning af støj fra strandfodring ved Årgab. Rapport til Kystdirektoratet, august 2002.

Formål:

Ved Årgab er der foretaget beregninger af den forventede eksterne støjbelastning frembragt af fremtidig strandfodring. Støjbelastningen er beregnet ud fra måledata ved anvendelse af den fælles nordiske beregningsmetode i programmet SoundPLAN, der beregner en ma-

tematisk model for lydudbredelse i det fri og giver et lydkonturkort over støjniveauet.

Konklusion:

Lydkonturkortet viser, at støjniveauet i dag- og natperioden ved de fleste sommerhuse er under 35 dB, mens der er enkelte sommerhuse, der når højere støjbelastning, især i natperioden.



DELTA (2002b) Supplerende beregning af støj fra strandfodring ved Årgab. Rapport til Kystdirektoratet, september 2002.

Formål:

Som supplement til den tidligere rapport (DELTA, 2002a), er der foretaget beregninger af den eksterne støjbelastning frembragt af fremtidig strandfodring vest for Årgab i udvalgte enkeltpunkter. Dette supplement har til formål at afklare, hvilke støjkloder, der er af betydning for støjbelastningen.

Konklusion:

Ved at definere fire beregningspunkter for hhv. dag og nat, viser resultaterne, at selve rørmundingen og gummihjulslæsseren er de væsentligste støjkloder, da de både nat og dag kommer over 35 dB. Det er især beregningspunkt 3, med den mindste afstand til stranden, der har de højeste værdier. Dog er beregningspunkt 2 omkring 70 m tættere på rørmundingen, der generelt giver de højeste støjmålingsværdier.



DFU (2005). Kystfodring og godt fiskeri. Undersøgelse af strandnær kystfodring ved Agger Tange.

Formål:

Undersøgelsen har som mål at klarlægge biologiske effekter for marin flora og fauna af strandnær fodring ved Agger Tange.

Konklusion:

Der er påvist en effekt af strandnær fodring på forekomsten af børsteorme, der er vigtigt fødegrundlag for eksempelvis rødspætter. Dog er der ikke påvist en direkte negativ effekt af kystfodring på rødspætter, da denne art havde lavt individmængde i hele undersøgelsesområdet året efter fodringen. Lige efter fodringen var der en øget tæthed af rødspætter i det kystfodrede område, sandsynligvis som følge af en midlertidig øget forekomst af lettilgængelig føde for rødspættene. Det var muligt at påvise den direkte negative effekt på forekomsten af bunddyr på den påvirkede lokalitet.

Ved at inkorporere en række anbefalinger og restriktioner i forbindel-

se med kystfodring, burde det være muligt at minimere påvirkningen af bunddyrene og individtabet og derved fremskønne rekoloniseringen.

Kornstørrelsen er ofte grovere for det indvandede sediment, men undersøgelsen viser signifikante sammenhænge mellem faldende individtæthed og voksende middelkornstørrelse. Med klausul om tilnærmelsesvis samme kornstørrelse som på fodringslokaliteten kan faldende individtæthed undgås.

Ligeledes er der påvist en sammenhæng mellem stejlere hældning af kysten og faldende artsantal samt individtæthed af børsteorme, hvilket kunne undgås ved at fodre flere steder på profilet med tanke på Dean's ligevægtsprofil.

Ved at indpasse det årlige fodringstidspunkt i forhold til fx bunddyrenes maksimale reproduktionsperiode i maj og frem, hvilket også bevirker at rødspætter trækker ind på lavt vand ved kystnær havtemperatur på over 10° C, kan et fodringsområde rekoloniseres igen i løbet af få måneder.

Endelig kan det anbefales ud fra et biologisk synspunkt, at der fodres med store mængder, såkaldte megafodringer over et større område af profilet med længere tidsinterval, i forhold til at fodre hvert år, der holder det marine økosystem i et kronisk påvirket tilstand.

5.2. Undersøgelsens konklusioner og konsekvenser

Da kystfodring virker ved, at deponere sand ovenpå den eksisterende topografi, er en påvirkning af lokale miljø næsten uundgåeligt. Dog er de organismer på havbunden, der har kystzonen som habitat, designet til at overleve eller rekolonisere efter relative store naturlige sediment-omlejring, hvor revler mobiliseres flere hundrede meter hav-/landværts indenfor en normal revlecyklus.

I forbindelse med Kystdirektoratets mange undersøgelser er der akkumuleret meget ny viden om, hvordan den mest optimale kystfodring tilrettelægges i forhold til det lokale miljø. Fælles for disse optimeringstiltag er, at hvis mest muligt viden om de lokale miljøpåvirkninger integreres i kystfodrings-projekterne, så kan den negative påvirkning hurtigt opvejes af positive tiltag såsom revlefodring, når der er reproduktionsmaksimum, med hurtig rekolonisering af bunddyr til følge, hvorved det samlede økosystem lider minimalt under kystfodringens forstyrrelse af det lokale miljø.

Med undersøgelsesrækken af samtlige miljømæssige konsekvenser af kystfodring, har Kystdirektoratet opsamlet en stor viden om problematikkerne af kystfodring og vist en etisk forsvarlig kystsikringsmetode, der minimerer miljøpåvirkningerne og samtidig maksimerer det kystnære miljøes modstandskraft overfor erosionsfremmende stormsituationer på en næsten "usynlig" måde.

Samlet analyse af undersøgelser og konsekvenser

De mange undersøgelser af de miljømæssige påvirkninger af sandindvinding og kystfodring har haft det overordnede formål at dokumentere konsekvenserne af denne kystbeskyttelsesform. Kystdirektoratet benytter nu næsten udelukkende denne kystbeskyttelsesmetode og det har bevirket, at kystlinjen er stabiliseret, hvilket indikerer at der tilstræbes en ligevægt i sedimentbudgettet.

De VVM-redegørelser, der er fremkommet som dokumentation på de mange tekniske undersøgelser, har for både sandindvinding og kystfodring vist, at de miljømæssige konsekvenser er lokale og meget begrænsede, både for de naturligt forekommende dyrearter og for den lokale befolkning, der lever i området. Konsekvenserne ved 0-alternativet er fatale langs vestkysten, så derfor er kystfodring i øjeblikket den bedste kystsikrings-metode set ud fra et holistisk synspunkt, hvor alle faktorer medtages.

I sandindvindingsfasen er den miljømæssige påvirkning mindst, hvis man kan opsuge relative store velsorterede sandforekomster på den rette årstid i forhold til dyrelivet, så man derved sætter så lille et miljøaftryk som muligt.

Ligeledes vil kystfodringsfasen kunne miljømæssigt optimeres ved, at lave megafodringer på den rette årstid, for derved at forstyrre habitaterne mindst muligt.

Denne fodringsoptimering er også foreneligt med både økonomiske og arbejdsbelastningsmæssige aspekter for Kystdirektoratet.

Konklusion på VVM i Kystdirektoratet

Det store antal rapporter, der danner grundlaget for Kystdirektoratets oparbejdning af viden de sidste 15 år, om de miljømæssige konsekvenser af sandindvinding og kystfodring, har samlet bevirket, at det nu er den foretrukne kystbeskyttelsesmetode.

Den dokumenterede minimale miljømæssige effekt af denne kystbeskyttelsesmetode, er primært leveret af eksterne samarbejdspartnere, der uvildigt har produceret tekniske rapporter med høj faglig indsigt på netop deres område og som samstemmende konkluderer, at der er en miljømæssig påvirkning ved kystfodring, men at den er meget lokal og tidsmæssigt meget begtænset. Således er konklusionen, at den øvre recoveryperiode for det samlede økosystem er på et par år, mens især rekolonisering af bunddyr, der oftest er nederst i fødekæden, mere er på et par måneder.

Den miljømæssigt mest hensigtsmæssige kystfodringsform er derfor, med den nuværende viden, megafodringer på den havværts side af revlen, så påvirkningen primært sker i et miljø, der også naturligt er udsat for store omvæltninger i forbindelse med storme og som derved er bedst egnet til at absorbere de miljømæssige påvirkninger af kystfodring. Dog er det muligt at fremtidige undersøgelser vil pege på andre kystbeskyttelsesmetoder, der har en mindre miljøpåvirkning i forhold til den overordnede kystbeskyttelseseffekt, herunder andre kystfodringsmetoder.

Hidtil har de udarbejdede VVM-redegørelser bevirket, at VVM-processen kun er nået til screeningsfasen inden det er blevet fastslået, at sandindvinding og kystfodring ikke har en væsentlig miljømæssig påvirkning af omgivelserne.

For at være på forkant med udviklingen i VVM-lovgivningen, er det vigtigt, at blive ved med at akkumulere viden om konsekvenserne ved brug af kystbeskyttelse i form af kystfodring. Da de tekniske rapporter har medført et godt vidensfundament for de miljømæssige påvirkninger af sandindvinding og kystfodring, vil fremtidige rapporter i højere grad kunne belyse uklarheder i afgrænsede dele af de samlede miljøpåvirkninger.

Perspektivering

Da den nuværende sandindvindingstilladelse er ved at være udnyttet, skal der udarbejdes en fremtidig strategi for eftersøgning og indvinding af sand til kystfodring. Her er den samlede akkumulerede viden om sandindvinding vigtig, både hvad angår de miljømæssige påvirkninger af sandindvindingerne og minimering af de fejl, der uundgåeligt er foretaget og registreret i de første lærerige forsøg på sandindvinding.

Således er det indlysende at bruge de indsamlede informationer om fx sugefodens positionering i tidligere sandindvindings-perioder for at klarlægge den langsigtede påvirkning af én sugning mod to eller tre overlappende sugninger af havbunden.

Ligeledes er der mulighed for at definere et statistisk velfunderet informationsnet ved fremtidige sandindvindingsområder, så der kan indsamles ny viden om omlejringsstrukturer, rekolonisering etc. Som det har været tilfældet i de tidligere undersøgelser, kan det også i fremtiden tilrådes at kombinere kystfodring med et BACI (Before-After-Control-Impact)-design, der optimerer vidensindsamling for fx rekoloniseringens forskellige stadier og sammenholde det med fx udviklingen i bundfaunaens struktur, sedimentets sammensætning og korrelationen mellem disse, så flest mulige informationer bliver indsamlet.

Hvis fremtidige VVM-projekter munder ud i en fuld proceduregennemgang med offentlighedsfaser m.v., vil Kystdirektoratet stå stærkest ved at være forud for lovgivningen på området, som det er blevet vist her, at det også hidtil har været tilfældet.

VVM - Referencer

The National Environmental Policy Act of 1969, (Pub. L. 91-190, 42 U.S.C. 4321-4347, January 1, 1970, as amended by Pub. L. 94-52, July 3, 1975, Pub. L. 94-83, August 9, 1975, and Pub. L. 97-258, § 4(b), Sept. 13, 1982) By the Senate and House of Representatives of the United States of America in Congress assembled.

Rådets direktiv af 27. juni 1985 om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet. 85/337/EØF. Rådet for de europæiske fællesskaber. EF-Tidende nr. L 175 af 05/07/1985 s. 0040-0048.

VKI (1995). Baggrundsundersøgelse af bundfauna og sediment i et nyt sandindvindingsområde ud for Søndervig. Rapport til Kystinspektoratet, juni 1995.

VKI (1996). Kontrolundersøgelse af bundfauna og sediment i et nyt sandindvindingsområde ud for Søndervig. Rapport til Kystinspektoratet, juli 1996.

Rådets Direktiv 97/11/EF af 3. marts 1997 om ændring af direktiv 85/337/EØF om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet. EF-Tidende nr. L 073 af 14/03/1997 s. 0005-0015.

VKI og KDI (1997a). RIACON. Risk of Shoreface Nourishment and Subaqueous Sand Extraction for the Coastal Marine Benthic Community. Evaluation of the Nourishment and Sand Extraction off Torsminde, Denmark. Final Report, February 1997.

VKI og KDI (1997b). RIACON. Sammenfatning af EU-støttet undersøgelse af de biologiske effekter af sandindvinding og kystfodring ved Torsminde. Dansk sammenfatning, oktober 1997.

GEUS (1999). Sandressourceundersøgelse for Kystinspektoratet. Seismisk/akustisk kortlægning af indvindingsområde H ud for Sdr. Holmsland Tange.

TEM (1999). Bekendtgørelse nr. 128 af 11. marts 1999 om miljømæssig vurdering af anlæg på søterritoriet (VVM). Trafik- og energiministeriet. Historisk – erstattet i 2005 af BEK nr 809 af 22/08/2005.

MEM(1999). Bekendtgørelse nr. 126 af 4. marts 1999 om miljømæssig vurdering af råstofindvinding på havbunden (VVM). Miljø- og Energiministeriet.

Andersen, Gert Normann (2000). Rapport over arkivundersøgelse af marinarkæoliske emner ved den jyske vestkyst fra Lodbjerg Fyr til Nyminddegab.

DHI (2000a). VVM redegørelse for planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten. Teknisk rapport. Rapport til Kystinspektoret, marts 2000.

DHI (2000b). Undersøgelse af bundfauna og sediment i sandindvindingsområde G ud for Søndervig i 1995-1999. Rapport til Kystinspektoret, marts 2000.

DHI (2000c). Sandindvinding på Vestkysten – sedimentspredningsberegninger. Rapport til Kystinspektoret, september 2000.

DHI (2000d). Sandindvinding på Vestkysten – modelsimulering af hydrografi. Rapport til Kystinspektoret, september 2000.

DHI (2000e). Fiskebestande og fiskeri i planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten samt i et revlefodringsområde udfør Fjaltring. Rapport til Kystinspektoret, september 2000.

DHI (2000f). Bundfauna og sediment i planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten. Rapport til Kystinspektoret, november 2000.

DHI (2000g). VVM redegørelse for planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten. Rapport til Kystinspektoret, november 2000.

DHI (2000h). VVM redegørelse for planlagte kystfodringsprojekter på Vestkysten. Teknisk beskrivelse. Rapport til Kystinspektoret, marts 2000.

Ornis Consult (2000a). Fuglebestande ud for Vestkysten og ved Årgab. Rapport til Kystinspektoret, november 2000.

Ornis Consult (2000b). Beskrivelse af fuglebestande ud for Vestkysten af Midtjylland fra marts til oktober samt estimeret fødekonsum af fisk og bunddyr pr. arealenhed i perioden. Desuden vurdering af følsomhed overfor forstyrrelse og beslaglæggelse af stranden i forhold til ynglende/rastende fugle på stranden og tilstødende klit/landarealer ved Årgab. Rapport til DHI Institut for Vand og Miljø, september 2000.

GEUS (2000). Geologisk kortlægning af Vestkysten. Regionalgeologisk tolkning af kystzonen mellem Lodbjerg og Nyminddegab. Udført for Kystinspektoret i 1998 og 1999. Revideret udgave.

DHI (2001a). Fiskebestande og fiskeri i planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten samt i et revlefodringsområde udfør Fjaltring. Rapport til Kystdirektoratet, juli 2001.

DHI (2001b). Bundfauna og sediment i et planlagt revlefodringsom-

råde udfør Fjaltring. Rapport til Kystdirektoratet, juli 2001.

DHI (2001c). Kystfodring på Vestkysten – modelsimulering af hydrauliske forhold. Teknisk rapport til Kystdirektoratet, juli 2001.

DHI (2001d). Kystfodring på Vestkysten – sedimentspredningsberegninger. Teknisk rapport til Kystdirektoratet, juli 2001.

DHI (2001e). Redegørelse for planlagte kystfodringsprojekter udfør Fjaltring i 2002 og ved Årgab i 2003. Rapport til Kystdirektoratet, juli 2001.

GEUS (2001). Geologisk kortlægning af Vestkysten. Samlede resultater af den regionalgeologiske kortlægning af kystzonen mellem Lodbjerg og Blåvandshuk. Udført for Kystdirektoratet 1998 og 2001.

European Commission (2001). Guidance on EIA Screening. June 2001 Environmental Resources Management. Norloch House, 36 King's Stables Road, Edinburgh EH1 2EU

DELTA (2002a) Beregning af støj fra strandfodring ved Årgab. Rapport til Kystdirektoratet, august 2002.

DELTA (2002b) Supplerende beregning af støj fra strandfodring ved Årgab. Rapport til Kystdirektoratet, september 2002.

Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2003/35/EF af 26. maj 2003 om mulighed for offentlig deltagelse i forbindelse med udarbejdelse af visse planer og programmer på miljøområdet og om ændring af Rådets direktiv 85/337/EØF og 96/61/EF for så vidt angår offentlig deltagelse og adgang til klage og domstolsprøvelse – Erklæring fra Kommissionen. EU-Tidende nr. L 156 af 25/06/2003 s. 0017-0025.

Kystdirektoratet (2003). Ansøgning om indvindingstilladelse til Skov- og Naturstyrelsen.

DHI (2003). VVM-redegørelse for et nyt sandindvindingsområde på Vestkysten udfør Husby Klit - Søndervig. Rapport til Kystdirektoratet, oktober 2003.

MM (2004). LOV nr 316 af 05/05/2004 Historisk om Lov om miljøvurdering af planer og programmer. Offentliggørelsesdato: 06-05-2004. Miljøministeriet

DFU (2005). Kystfodring og godt fiskeri. Undersøgelse af strandnær kystfodring ved Agger Tange.

TEM (2005). BEK nr 809 af 22/08/2005 Gældende. Bekendtgørelse om miljømæssig vurdering af visse anlæg og foranstaltninger på søterritoriet (VVM). Offentliggørelsesdato: 30-08-2005 Transport- og Energiministeriet

MM (2007). LBK nr 1398 af 22/10/2007 Gældende. Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer. Offentliggørelsesdato: 21-12-2007 Miljøministeriet

