



Ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet

Dette ansøgningskema benyttes ved ansøgning om tilladelser til etablering, renovering og udvidelse af anlæg på søterritoriet.

Husk at læse vejledningen på side 6, før skemaet udfyldes.

Eventuelle spørgsmål til ansøgningskema og vejledning rettes til Kystdirektoratet på tlf. 99 63 63 63 eller via e-mail kdi@kyst.dk.

Bemærk: En ansøgning kan først behandles, når alle nødvendige oplysninger foreligger.

Til Kystdirektoratets notater:

Dato for modtagelse:	_____	Journal nr.:	_____
Projekttype:	_____	Sagsbehandler:	_____

A. Oplysninger om ejere af den eller de matrikler, hvor anlægget opføres

Navn Hirtshals Havn		
Adresse Norgeskajen 11		
Lokalt stednavn Peter Ydesen	Postnr. 9850	By Hirtshals
Telefon nr. 98941422	Mobil nr. 40261422	E-mail p.ydesen@hirtshalshavn.dk



B. Evt. repræsentant (entreprenør, rådgiver eller lignende)

Navn

Nordsøen Forskerpark

Adresse

Willemoesvej 2

Lokalt stednavn

Claus Drivsholm

Postnr.

9850

By

Hirtshals

Telefon nr.

98944188

Mobil nr.

23717570

E-mail

cd@nordsoemail.dk

C. Offentliggørelse af oplysninger

Ansøger giver ved underskrift tilladelse til, at ansøgningsmaterialet må offentliggøres på Kystdirektoratets hjemmeside www.kyst.dk. I henhold til persondataloven vil personfølsomme oplysninger, eller andre oplysninger friholdt for aktindsigt, uanset denne accept ikke blive offentliggjort.

Dato

13/10 2020

Underskrift

 **NORDSØEN
FORSKERPARK**

Willemoesvej 2 | DK-9850 Hirtshals
Tø: +45 9894 4188

D. Anlæggets placering

Adresse

Vestmolevej 20

Postnr.

9850

By

Hirtshals

Kommune

Hjørring

Matrikel nr. og ejerlavsbetegnelse

123eæ



E. Beskrivelse af anlægget i sin helhed

Kan evt. uddybes i bilag

Bemærk: Nødvendige bilag skal også vedlægges, se rubrik I

Nordsøen Forskerpark (NF) har over en længere periode undersøgt forskellige muligheder for indvinding af saltvand ved ekstremt lavvande i havet.

Nuværende situation er, at NF har 3 stk. $\varnothing 315$ parallelt liggende drænrør med en længde på 250 meter i nordøstlig retning, samme område som kystdirektoratet laver sandindvinding på. Og tilsvarende 2 stk. parallelt liggende drænrør med en længde på 100 meter i sydvestlig retning. Total mængde af drænrør på 950 meter, som ligger imellem kote -2 til -1.

Hvilket har ført os frem til, at vi ønsker og etablere yderligere 2 stk. parallelt liggende $\varnothing 315$ PE-drænrør i en længde på 200 meter nedgravet i kote -3,5 til -2,5 i sydvestlig retning, set i forhold til pumpestationen på Vestmolevej 20. Denne ændring af dybden, samt længden på rørene skulle gerne medvirke til, at vi får nok saltvand ind ved lavvandet perioder.

Disse nye drænrør ønskes nedgravet i ca. 20 meter afstand fra betonvæg, eftersom de eksisterende 2 stk. 100 meter drænrør ligger ca. 12,5 meter fra denne betonvæg i kote -2,0 til -1,45.

De nye drænrør etableres, som de eksisterende med samme slidsebredde og filtersand/grus omkring drænet, og samles i et $\varnothing 400$ rør, som føres tilbage til en ny bundtank, der etableres bagved eksisterende pumpestation med en dybde på min. kote -4,0.

Herved opnås positivt hældning på drænrørene tilbage til bundtanken, og på denne måde opnås en selvrensende effekt, da urenheder vil ledes tilbage til bundtanken.

Ovenstående er skitserede på vedhæftet oversigtskort.

Herved er det vores vurdering, at vi fordobler kapaciteten på saltvandsindtaget, samt øger muligheden for at få tilstrækkeligt med saltvand under perioder med lavvande / fralandsvind.

Under udførelsen af ovenstående opgave vil der ikke forekomme gener, affaldsproduktion og forurening, samt risikoen for ulykker er minimal, eftersom der anvendes kendte metoder til udførelsen.

Efterfølgende drift med anlægget vil heller ikke have nogle former for påvirkninger på området.



F. Beskrivelse af planlagte arbejdsmetoder

Kan evt. uddybes i bilag

For at kunne udføre nedgravning af drænrørene skal arbejdsområdet inddæmmes med sandvold, samt der skal findes en 4-5 dagsperiode med ekstremt lavvande, altså fralangsvind på 1-2 m/s. Herefter vil grundvandssænkning, opgravning og nedlægning af drænrørene i filtersand/grus kunne udføres.

G. Uddybning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages uddybning?

Ja

Nej

Hvis ja skal mængden for uddybningen angives _____ m³

Beskrivelse af hvordan sedimentet fra uddybningen efterfølgende tænkes behandlet:



H. Opfyldning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages opfyldning på søterritoriet?

- Ja
 Nej

Hvis ja skal mængden af opfyldningsmateriale angives Ca., 150 m³

Beskrivelse af opfyldningsmaterialets kvalitet:

Der skal lægges ca. 150 m³ filtersand/grus med kronstørrelse på 1 - 4 mm. omkring drænrørene.

I. Nødvendige bilag

Følgende bilag skal vedlægges:

- Søkort med indtegnet anlæg
- Matrikelkort med indtegnet anlæg
- Plan- og skitsetegning over det samlede anlæg
- Målsatte snittegninger over eventuelle moler, broer mv.
- Målfast oversigtskort med hele anlægget indtegnet
- Samtykkeerklæringer fra berørte grundejere

Evt. andet relevant materiale:

J. Erklæring og underskrift

Undertegnede ansøger erklærer, at oplysninger, der står i ansøgningen, er i overensstemmelse med de faktiske forhold.

Dato

13/10-2020

Fulde navn (benyt blokbogstaver)

CLAVS DRIVSTOLM

Underskrift

Ansøgningen sendes med post til:
Kystdirektoratet
Højbovej 1
Postboks 100

NORDSØEN FORSKERPARK

VURDERING AF ANLÆG TIL INDVINDING AF SALT VAND – GRAVET DRÆN MOD SYD-VEST

FORUDSÆTNINGSNOTAT

ADRESSE COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.				
	01				
VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
1.0	05-06-2020		BBH	IHJE	BBH

INDHOLD

1	Indledning	2
2	Beskrivelse af nyt anlæg i havstokken	2
3	Forhold omkring det nye anlæg	4
3.1	Vindforhold	4
3.2	Vandstandsvariationer i havet	5
4	Ny Pumpestation	7
5	Diskussion af løsning med dybe dræn	8
6	Referencer	9

1 Indledning

Nordsøen Forskerpark (NF) og COWI har i en længere periode undersøgt mulige løsninger for etablering af et supplerende anlæg til indvinding af havvand, der kan levere vand selvom der er ekstremt lavvande i havet.

Havvandet skal benyttes til selve driften af akvariet, og at kunne levere vand til landbaserede anlæg til opdræt af laks.

COWI har i forløbet udarbejdet en række rapporter, herunder:

- > Nordsøen Forskerpark. Vurdering af løsninger for indvinding af havvand (dato 16-12-2016)

I denne rapport beskrives en række mulige løsninger for indvinding af vand, herunder en løsning hvor der etableres dræn ud under havbunden (styrede underboringer) og nedgravede dræn i havstokken, tilsvarende det eksisterende system.

Der er i længere tid arbejdet med en løsning med styrede underboringer ud under havet, men grundet det endelige økonomiske tilbud fra entreprenør Østergaard A/S, har Nordsøen Forskerpark undersøgt muligheden for at vende tilbage til en løsning hvor der etableres dræn i havstokken, men i et dybere niveau end det eksisterende dræn.

Dette notat beskriver fordele og ulemper ved en løsning hvor der etableres et dybereliggende dræn i havstokken.

2 Beskrivelse af nyt anlæg i havstokken

Ideen med det nye anlæg er at lave et tilsvarende drænsystem som det eksisterende, blot etableres drænet i en større dybde for at sikre en mere stabil vandforsyning under ekstremt lavvande. Hvorvidt anlægget skal etableres på

indersiden (mod land) eller mod havsiden af det eksisterende dræn er ikke afklaret endnu, men COWI anbefaler, at drænet etableres på landsiden af det eksisterende dræn, da det vil gøre etableringen af drænet lettere, og kun have en mindre betydning for ydelsen.

Som udgangspunkt skal det nye anlæg kunne levere min. 200 m³/time uanset vandstanden i havet.

De dybereliggende dræn etableres mod syd-vest. Det er ikke hensigtsmæssigt at udvide anlægget mod øst, da der p.t. foregår sandindvinding i området bagved havnemolen. Hvis indvindingen af sand indstilles, kan det forventes at kysten vil bygge ud, og at afstanden mellem drænene og havet derved bliver større.

Den fremtidige placering af drænene er markeret på oversigtskortet i Figur 1. Det skal bemærkes, at vandstanden på fotoet står lavt. De gange COWI har besøgt lokaliteten har vandstanden været på niveau med stensætningen foran molen.



Figur 1 Udbredelse af et 200 meter langt dræn etableret mod syd-vest.

Det eksisterende syd-vest vendte drænsystem er nedgravet til kote -1,45 m DVR90 (fjernest pumpestationen) og falder til kote -2,0 m DVR90 ud for pumpestationen. Drænrørene er 100 meter lange, hvilket betyder, at rørene ligger med et fald på 5‰.

De to nye dræn etableres med en bundkote i -3,5 m DVR90 i dybdepunktet ud for den eksisterende pumpestation. Hvis rørene, der skal være 200 meter

lange, også skal ligge med et fald på 5‰, skal rørene ligge med en topkote fjernest pumpehuset i kote -2,5 m DVR90.

De to nye 200 meter lange drænrør etableres, som det eksisterende, med en dimension på Ø315 mm. Der benyttes samme slidsebredde og gruskastning omkring drænet som det eksisterende system. NF ligger inde med disse oplysninger.

Da vandet skal gravitere til pumpestationen, skal det eksisterende pumpehus enter graves dybere, eller der skal etableres et nyt og dybere pumpehus til det nye indløb. Det er vurderet, at det er mest hensigtsmæssigt at etablere et nyt pumpehus ved siden af det eksisterende. Bundkoten for det eksisterende pumpehus er i ca. kote -2,8 m DVR90, og for at holde et fald fra dræne ind i pumpehuset, skal bundkoten for et nyt pumpehus være i kote -4,0 m DVR90.

Den eksakte ydelse af det eksisterende syd-vest vendte anlæg kendes ikke på nuværende tidspunkt, så det er vanskeligt at give et bud på hvor meget vand et supplerende system kan levere, men man kan beregne, at et nyt anlæg teoretisk set vil kunne levere 2-3 gange mere vand end de eksisterende syd-vest vendte dræn. En af årsagerne til den relativt store forøgelse af ydelsen ved det nye system er, at det nye anlæg samlet set bliver ca. dobbelt så langt som det eksisterende anlæg.

Det anbefales kraftigt at måle ydelsen af det eksisterende sydvestvendte drænsystem under forskellige vandstands niveauer i havet, for derved at sandsynliggøre at det nye dræn vil kunne yde 200 m³/time.

3 Forhold omkring det nye anlæg

I det følgende beskrives det miljø og de fordele og ulemper der er erkendt i arbejdsprocessen i forbindelse med etablering og drift af et anlæg etableret i havstokken.

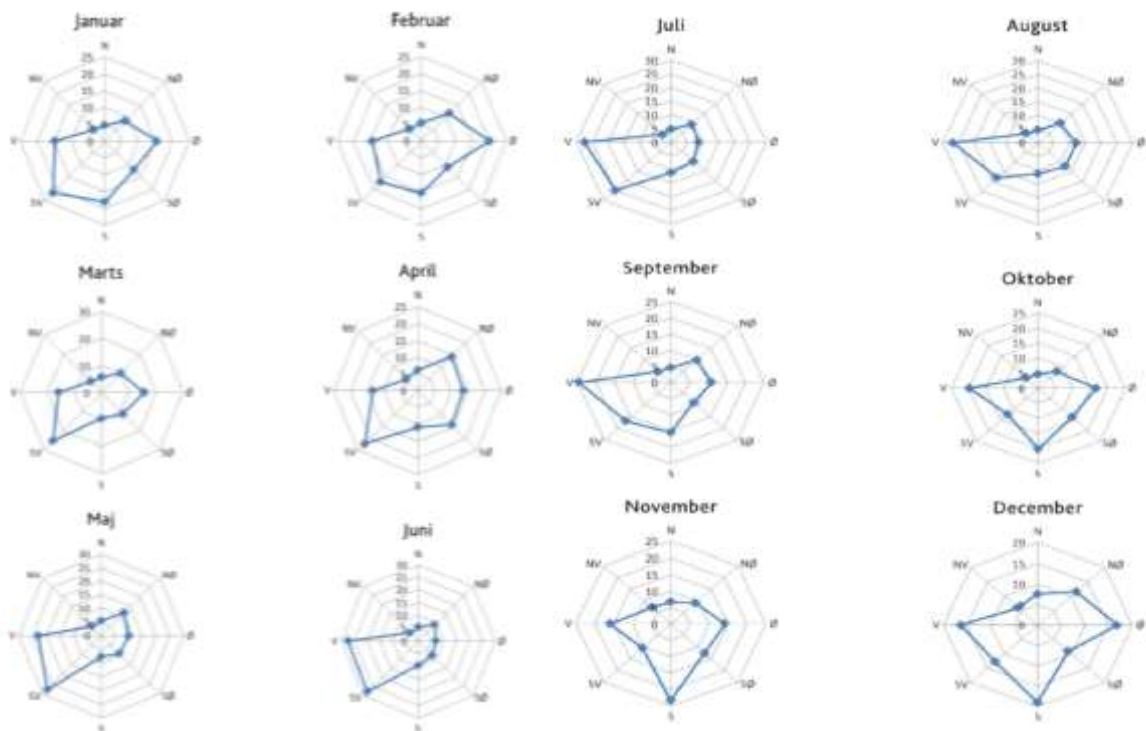
Erfaringer fra det eksisterende anlæg er naturligvis inddraget i disse vurderinger.

3.1 Vindforhold

Havnen i Hirtshals måler vindretningen og plotter data i såkaldte vindroser. Derved er det muligt, på visuel vis, at se hvilken vindretning der er den dominerende. Vindretningen har betydning for vandstanden. Således observeres, ifølge Nordsøen Forskerpark (NF), de kraftigste og længste perioder med lavvande under østenvind.

Denne observation understøttes af målinger af vindretningen sammenholdt med vandstandsmålinger fra Hirtshals Havn.

Værdierne angiver den procentuelle fordeling af vindretninger fra 2001 til 2012, jf. Figur 2.



Figur 2 Vindroser fra Hirtshals. Rosen viser den fremherskende vindretning i årets 12 måneder.

Som det fremgår af vindroserne, så de vestenvinden overordnet set fremherskende i sommer- og efterårsperioden, hvor vinden op mod halvdelen af tiden kommer fra V eller SV. Vinde fra østlige retninger er mere fremherskende i det tidlige efterår og om vinteren. Dermed ikke sagt, at der ikke kan forekomme kraftigt lavvande i sommerperioden, men det er ikke så fremherskende ifølge vindroserne (kilde Hirtshals Havn, Vejrstatistiker 2001-2012, /1/).

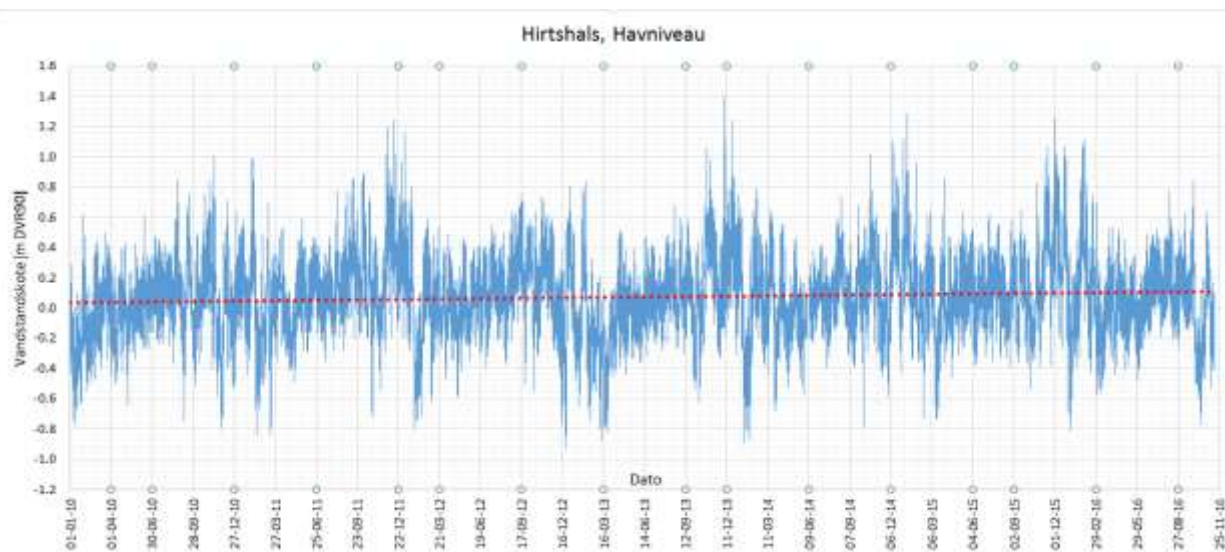
Ved planlægning af arbejdet med etablering af de nye dræn bør disse forhold tænkes ind i tidsplanen. Entreprenørens forventede tidsforbrug til etablering af dræne kendes ikke af COWI.

3.2 Vandstandsvariationer i havet

I perioder med kraftigt lavvande, som typisk opstår under længere perioder med østenvind, har Nordsøen Forskerpark (NF) erfaret, at forsyningen af friskt havvand fra det eksisterende drænsystem, både de øst- og vestvendte dræn, ikke kan følge med forbruget. Ifølge NF kan en lav vandstand i havet over en længere periode medføre at vandet i akvarierne bliver grumset. Dette er dog en sjældent forekommende hændelse.

I perioder med normal vandstand, under flod og ebbe, kan dræne i det eksisterede anlæg uden problemer levere de ønskede vandmængder.

Hirtshals Havn foretager registreringer af vandstanden i havnen. Hirtshals Havn har velvilligt stillet vandstandsdata til rådighed fra januar 2010 til december 2016.



Figur 3 Vandstandsvariationer i Hirtshals Havn, fra jan. 2010 til dec. 2016. Den røde stiplede linje markerer den generelle trend for vandstanden, som i perioden fra 2010 til 2016 er steget ca. 10 cm.

De laveste registrerede vandstande i perioden ligger omkring kote -0,9 m DVR90, mens den højeste registrerede vandstand ligger omkring kote +1,4 m DVR90 i december 2013. Som ventet, på baggrund af vindroserne, observeres de laveste vandstande i vinterperioden og det tidlige forår hvor østen-vinden er fremherskende.

Det bemærkes, at det vægtede gennemsnit, vist med rød stiplede linje, viser, at vandstanden i måleperioden er steget med ca. 0,1 meter.

Historisk set er der registret en minimumvandstand i kote -1,2 m i årene fra 1916 -1940 /2/, men som vandstandsmålingerne i Figur 3 indikerer, er det en sjældent forekommende hændelse.

Netop havniveau vurderes at være den største ikke kontrollerbare faktor i forhold til om det er muligt at få etableret dræne. Da dræne etableres dybere end de eksisterende dræn, vil der anlægsteknisk være større udfordringer med håndtering af vand i udgravningen, og anlægsperioden bliver længere end ved det tidligere anlæg. COWI er ikke bekendt med entreprenørens plan for udførelse af projektet, herunder brug af gravekasser, sugespids og udgravningstakt.

Entreprenøren er klar over udfordringen med havniveau og håndtering af vand i udgravningen, da det er den samme entreprenør som har udført det eksisterende drænsystem, som har givet tilbud på etablering af de nye dræn. COWI kan ikke vurdere om det er realistisk at etablere dræne til den ønskede dybde, men entreprenøren har givet tilbud på opgaven på et oplyst grundlag.

Arbejdet med etablering af dræn stiller store krav til entreprenørens fleksibilitet, da arbejdet forventeligt skal kunne udføres med få dages varsel.

4 Vandkvalitet

Et af argumenterne for at lave et anlæg til indvinding af vand som styrede underboringer ud under havet er, at der derved sikres en og stabil tilførsel af koldt iltrigt vand, selvom vandstanden i havet er lav i en længere periode.

COWI er ikke bekendt med at vandtemperaturen registreres på det vand der indvindes med det eksisterende drænsystem. Vandtemperaturen på vandet indvundet i havstokken kan forventes at følge badevandtemperaturen, og den kan ifølge temperaturmålinger i havnen være op til ca. 20 grader. Vandtemperaturen i havnebassinet må dog forventes at være højere end på kysten hvorfra der indvindes.

Det skal bemærkes, at den optimale trivselstemperatur for lakseopdræt er mellem 8-12 grader. Dette forhold kan have betydning for eventuelle aftagere af vandet til lakseopdræt.

Den tidligere opsynsmand med anlægget til indvinding af vand, har over for COWI oplyst, at der i perioder med lav vandstand i havet blev pumpet grumset vand ind i akvarierne, som gjorde vandet så grumset, at det var vanskeligt at se fiskene.

Det kan ikke afvises, at denne situation kan opstå igen hvis der etableres et nyt dybere dræn langs det eksisterende.

Det anbefales ligeledes at iværksætte en kontinuerlig registrering af vandtemperaturen på det oppumpede vand fra det eksisterende anlæg.

5 Ny Pumpestation

Ved etablering af et dybere drænsystem, skal indløbskoten i pumpehuset sænkes. Dette gøres ved at etablere et nyt pumpehus med en bundkote i ca. kote -4. Pumpehuset etableres umiddelbart bagved ved eksisterende pumpehus.

Pumpehuset kan etableres uafhængigt af vejrforholdene. Inden arbejdet påbegyndes anbefaler COWI, at de geotekniske forhold under bygningen undersøges. Det anbefales derfor at etablere en geoteknisk boring i fodaftrykket af den kommende bygning inden pumpehuset etableres. Oplysninger fra den geotekniske boring skal bl.a. benyttes til at designe spuns væggen omkring udgravningen. COWI har lavet beregning for betolvægge og armering af disse i forbindelse med en lignende konstruktion i havstokken.

Pumpestationen kan etableres efter at drænene er lagt.

Pumpestationen dimensioneres således, at den evt. kan indgå i en udbygning af kapaciteten af det samlede anlæg ved at etablere en styret underboring ud under havet.

Forbindelsen mellem pumpestationen og drænet etableres med en styret underboring.

6 Diskussion af løsning med dybe dræn

I de følgende opstilles de ovenfor diskuterede forhold vedrørende etablering af dræn i havstokken på punktform.

Fordele ved løsning med dræn

- > Den åbenlyse fordel ved etablering af dræn i havstokken, i forhold til en løsning hvor der føres drænrør ud under havet, er, at løsningen er væsentlig billigere.
- > Det er en kendt metode, og arbejdet kan udføres af et firma som har erfaringer fra etableringen af de eksisterende dræn.

Forhold der skal overvejes ved en løsning med nedgravede dræn

- > Det tidlige vindue hvor i det er muligt at etablere drænene i havstokken er begrænset og stor fleksibilitet fra entreprenørens side er påkrævet
- > COWI forudser store udfordringer med at grave til kote -3,5 i havstokken. Det anbefales at udføre en prøvegravning, med gravekasse og grundvandshåndtering, til den ønskede dybde inden materialerne bestilles hjem
- > Vandkvaliteten, og ikke mindst vandtemperaturen kan være en udfordring med et dræn i havstokken
- > Ydelsen af det eksisterende syd-vestvendte system er ikke kendt. Teoretisk set burde det nye anlæg kunne levere mellem 2-3 gange så meget vand som det eksisterende system, men om det er nok til at levere op til 200 m³/time i en situation med ekstremt lavvande er uvist på nuværende tidspunkt
- > Den tidligere opsynsmand på anlægget (Gert), har oplyst COWI om, at der tidligere er observeret grumset vand i akvarierne i forbindelse med ekstremt lavvande. Det kan ikke afvises at dette kan forekomme igen med et dybereliggende dræn i havstokken.

Anbefalinger til supplerende undersøgelser

- > Måling af ydelsen af det eksisterende syd-vest vendte drænsystem under forskellige havniveauer
- > Kontinuerlig måling af temperaturen af det oppumpede vand under forskellige havniveauer.

Umiddelbart er løsning med et dybereliggende dræn i havstokken tillokkende, da den er billigere end at etablere dræn ud under havbunden, men som det fremgår af ovenstående gennemgang indebærer løsningen også nogle udfordringer i udførselsfasen og mht. vandmængde og temperatur. Forhold omkring ydelsen kan relativt let løses ved at gøre drænene længere, men

forholdet omkring vandkvalitet, herunder vandtemperatur, kan der ikke gøres noget ved med denne løsning.

7 Referencer

- /1/ Hirtshals Havn, Port of Hirtshals. Vejrstatistikker 2001- 2012. Norddan marksførende erhvervshavn.
- /2/ Publikationer fra Det Danske Metrologiske institut, meddelelser nr. 11. Abnorme vandstandsforhold i de danske farvande. Resultater af vand-standsobservationer foretaget under abnorme vandstandsforhold i aarene 1916-1940.