

DECEMBER 2016
HVIDOVRE KOMMUNE

EKSISTERENDE MARINBIOLOGISKE OG HYDROGRAFISKE FORHOLD VED AVEDØRE HOLME - PROJEKTOMRÅDE 1

RAPPORT

DECEMBER 2016
HVIDOVRE KOMMUNE

EKSISTERENDE MARINBIOLOGISKE OG HYDROGRAFISKE FORHOLD VED AVEDØRE HOLME - PROJEKTOMRÅDE 1

RAPPORT

PROJEKTNR.

A082201

DOKUMENTNR.

A082201-002-1

VERSION

2

UDGIVELSESDATO

13.12.2016

BESKRIVELSE

Rapport

UDARBEJDET

EEBX, LBHA

KONTROLLERET

MORH

GODKENDT

UKJ

INDHOLD

1	Ikke-teknisk resumé	4
1.1	Hydrografiske forhold	4
1.2	Marinbiologiske forhold	4
2	Afgrænsning og metode	6
2.1	Feltundersøgelser	6
3	Lovgrundlag og planforhold	8
3.1	Vandområdeplaner	8
3.2	Natura 2000	8
4	Eksisterende forhold	10
4.1	Hydrografiske forhold	10
4.1.1	Strømforhold og salinitet	10
4.1.2	Havbund	11
4.1.3	Kølevand	12
4.2	Marinbiologiske forhold	12
4.2.1	Ålegræs	12
4.2.2	Bundfauna	15
4.2.3	Miljøfarlige stoffer i vand	15
4.2.4	Miljøfarlige stoffer i sediment	16
4.2.5	Fisk	17
4.2.6	Fiskeri	17
4.2.7	Havpattedyr	18
4.2.8	Fugle	19
4.3	Opsummering	20
5	Referencer	21
6	Bilag 1 – Resultater fra punktdykning	23

1 Ikke-teknisk resumé

I denne rapport beskrives de eksisterende hydrografiske og marinbiologiske forhold inden for et projektområde syd for Avedøre Holme, hvor muligheden for at udvide landområdet bliver undersøgt. Beskrivelsen af de eksisterende forhold tager udgangspunkt i eksisterende litteratur, indsamlede data og feltundersøgelser gennemført i oktober 2016.

1.1 Hydrografiske forhold

Køge Bugt har fri vandudveksling med Øresund mod nord og med Østersøen mod syd, og der er generelt rolige strømforhold i bugten. Saltholdigheden varierer fra 10 til 25 psu (practical salinity unit) afhængig af strømforholdene. Inden for projektområder består havbunden primært af sand.

I den vestlige del af projektområdet er der to rørledninger til indtag og/eller udløb af vand og tæt ved kysten er der tre vindmøller. Derudover sker der udledning af varmt kølevand fra kraftvarmeværket, Avedøreværket, til projektområdet.

1.2 Marinbiologiske forhold

Feltundersøgelserne gennemført af et dykkerteam i oktober 2016 viser, at langt størstedelen af projektområdet har en veludviklet og tæt bevoksning af ålegræs. Ålegræsset er udbredt fra kysten i ca. 2 m dybde til den dybeste del af projektområdet i ca. 4,5 m dybde. Udover ålegræsset findes der inden for projektområdet også forekomster af hurtigtvoksende trådalger som under et kaldes for fedtemøg.

Bundfaunaen i projektområdet har en artssammensætning, der er karakteristisk for kystnære områder i Øresund. Fiskefaunaen er antalsmæssigt domineret af 3-pigget hundestejle, sortkutling, aborre, europæisk ål og skrubbe. Fiskearterne tangsnarre, topletet kutling, havkarusse, alm. tangnål og ålekvabbe findes i mindre omfang i området.

Der har traditionelt været drevet fiskeri med bundgarn i områderne omkring Avedøre Holme. Der er ingen bundgarn i selve projektområdet, men der er

bundgarn umiddelbart syd og vest for projektområdet. Der foregår desuden lystfiskeri fra kysten med fiskestang.

I Øresund er der en sælbestand på omkring ca. 200 spættede sæler og 50 gråsæler. Bestandene holder især til omkring Saltholm, hvor sælerne fouragerer, yngler og fælder. Det vurderes ikke at projektområdet er permanent opholdssted for individer eller populationer af sæler.

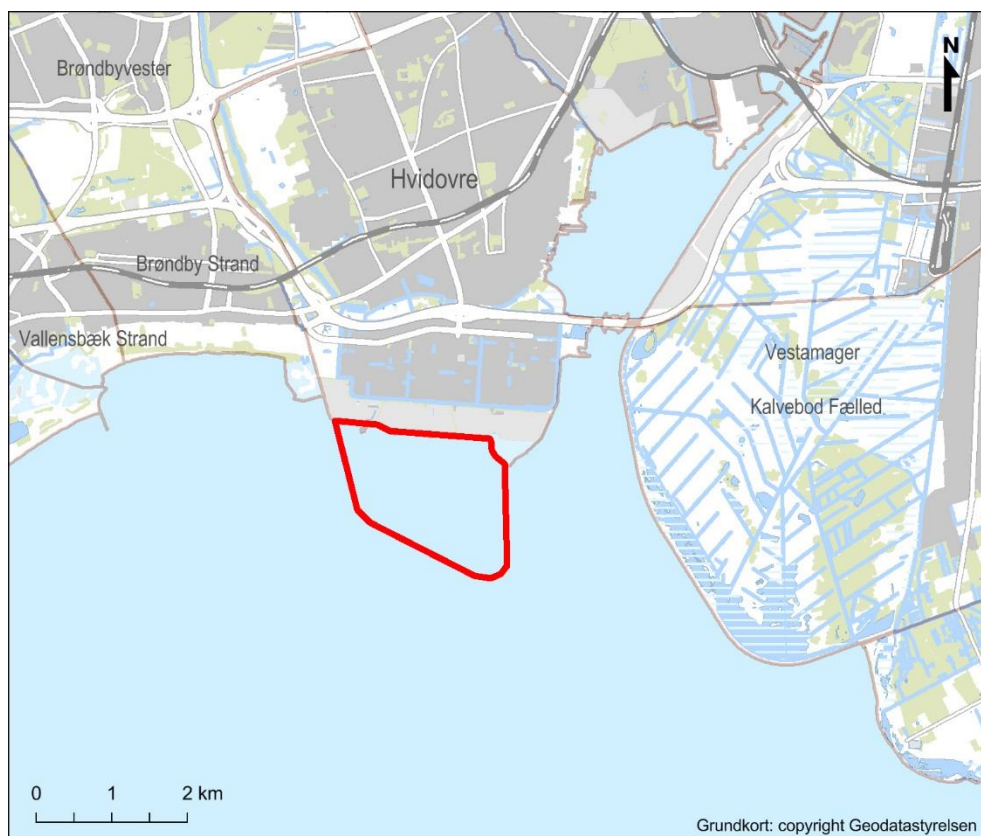
Marsvin er den mest almindelige hval i Øresund, men dette farvand er ikke et kerneområde for arten. Marsvin observeres kun sjældent i og omkring Københavns Havn, hvilket formentlig skyldes den store skibstrafik, og det vurderes derfor ikke at projektområdet er permanent opholdssted for individer eller populationer af marsvin.

Forekomsten af rastende fugle ud for Avedøre Holme er præget af en meget væsentlig sæsonvariation med de største forekomster i vinterhalvåret. Det er hovedsageligt andefugle, som holder til i området, og troldand og blichøne er de antalsmæssigt mest dominerende.

I vandfasen er koncentrationen af de miljøfarlige stoffer bly, cadmium, krom, kviksølv, molybdæn, nikkel og vanadium inden for miljøkvalitetskravene. Koncentrationen af arsen og kobber er derimod højere end miljøkvalitetskravet. I sedimentet er koncentrationen af bly, cadmium, kobber, kviksølv, nikkel og zink inden for den grænse, som yder beskyttelse mod midlertidige effekter. For bly, cadmium, kobber og kviksølv overstiger koncentrationen den grænse, som yder beskyttelse mod kroniske effekter.

2 Afgrænsning og metode

I denne rapport beskrives de eksisterende hydrografiske og marinbiologiske forhold inden for et projektområde syd for Avedøre Holme, hvor muligheden for en landvinding bliver undersøgt (Figur 2-1). De eksisterende forhold uden for projektområdet er ikke nærmere beskrevet, da eventuelle påvirkninger fra landvinding af området forventes at begrænse sig til selve projektområdet. Dette gælder dog ikke påvirkninger på havpattedyr og fugle, som kan blive påvirket længere væk fra anlægsarbejdet, og de eksisterende forhold for disse er derfor beskrevet i et større geografisk område omkring projektområdet.



Figur 2-1 Placeringen af projektområdet i Køge Bugt tæt på Københavns Havn.

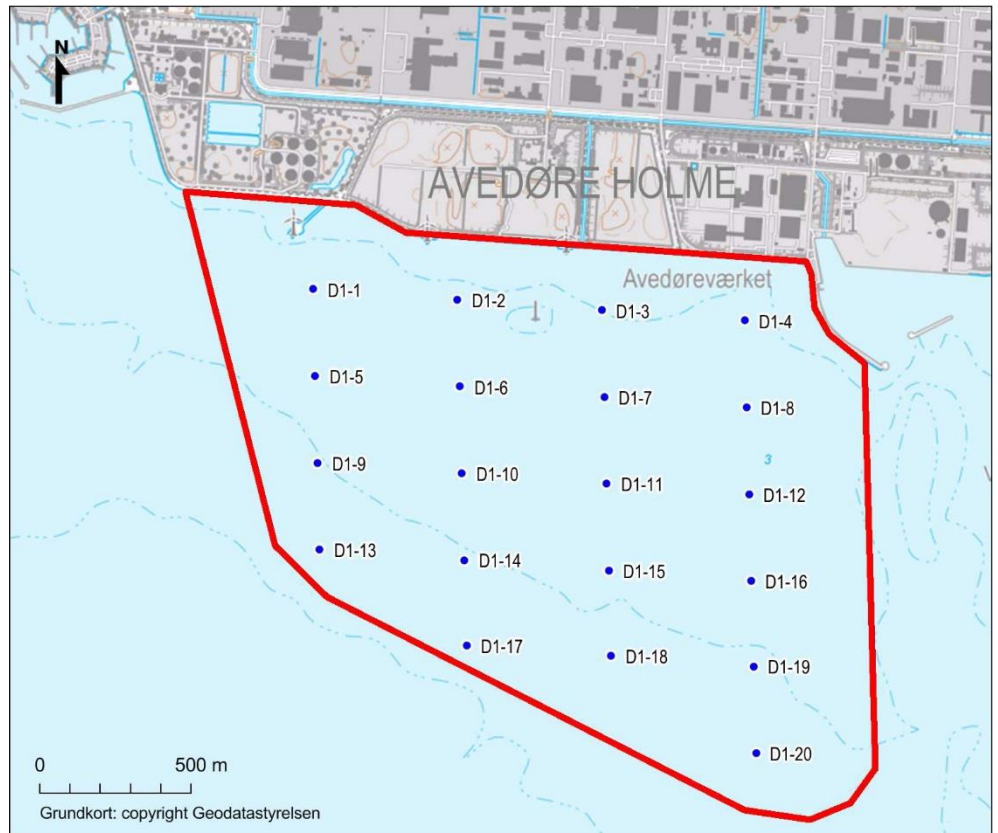
Beskrivelsen af de eksisterende forhold i og omkring projektområdet er baseret på eksisterende litteratur og rapporter, indsamlede data samt feltundersøgelser gennemført i oktober 2016.

2.1 Feltundersøgelser

Feltundersøgelserne blev gennemført af et professionelt dykkerteam fra Bio Sub Consult i oktober 2016, som ved punktdykninger undersøgte udbredelsen af ålegræs.

Ved hjælp af ortofotos blev det vurderet, hvor der var mulige forekomster af ålegræs. På basis af det, blev det eksakte antal og placeringer af punktdykninger planlagt. I hver af de 20 punkter har dykkeren filmet havbunden og de nær-

meste omgivelser og registreret tilstedeværelsen af ålegræs. Videoundersøgelserne er efterfølgende blevet analyseret, og dækningsgraden af ålegræs er blevet estimeret inden for hvert punkt i en radius på 5 m.



Projektområde • Dyk

Figur 2-2 Placeringen af de 20 punktdykninger inden for projektområdet.

3 Lovgrundlag og planforhold

3.1 Vandområdeplaner

Den 27. juni 2016 offentliggjorde Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning vandområdeplaner for anden planperiode (2015-2021) med tilhørende bekendtgørelser om miljømål og indsatsprogrammer samt høringsnotater og sammenfattende redegørelser (Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, 2016).

Vandområdeplanen for distrikt II Sjælland beskriver de tilstandsvurderinger, målsætninger og indsatsbehov for målopfyldelse, som er relevante i forhold til implementeringen af EU's vandrammedirektiv (EU-direktiv 2000/60/EF). Tilstandsvurderingen og miljømålet for kystvande omfatter både kemisk tilstand og økologisk tilstand. Den økologiske tilstand i kystvandområderne vurderes på baggrund af kvalitetselementerne ålegræs, klorofyl og bundfauna samt belastningen af udvalgte miljøfarlige stoffer.

Tabel 3-1 *Vurderingen af den økologiske tilstand i Køge Bugt. Vurderingen af den økologiske tilstand af miljøfarlige stoffer er ukendt grundet manglende miljøkvalitetskrav (Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, 2016).*

	Ålegræs	Klorofyl	Bundfauna	Miljøfarlige stoffer	Total
Tilstand	Moderat	God	God	Ukendt	Moderat

Tilstanden og miljømålet for kystvande i forhold til miljøfarlige stoffer vedrører prioriterede stoffer og visse andre forurenende stoffer med EU-fastsatte miljøkvalitetskrav (kemisk tilstand) samt forurenende stoffer med nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav (økologisk tilstand).

Den kemiske tilstand vurderes på baggrund koncentrationer af benz(a)pyren, fluoranthen og dioxiner i muslinger samt kviksølv, BDE, PFOS, dioxiner og hexachlobenzen i fisk. Den kemiske tilstand i Køge Bugt er vurderet at være god (Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, 2016).

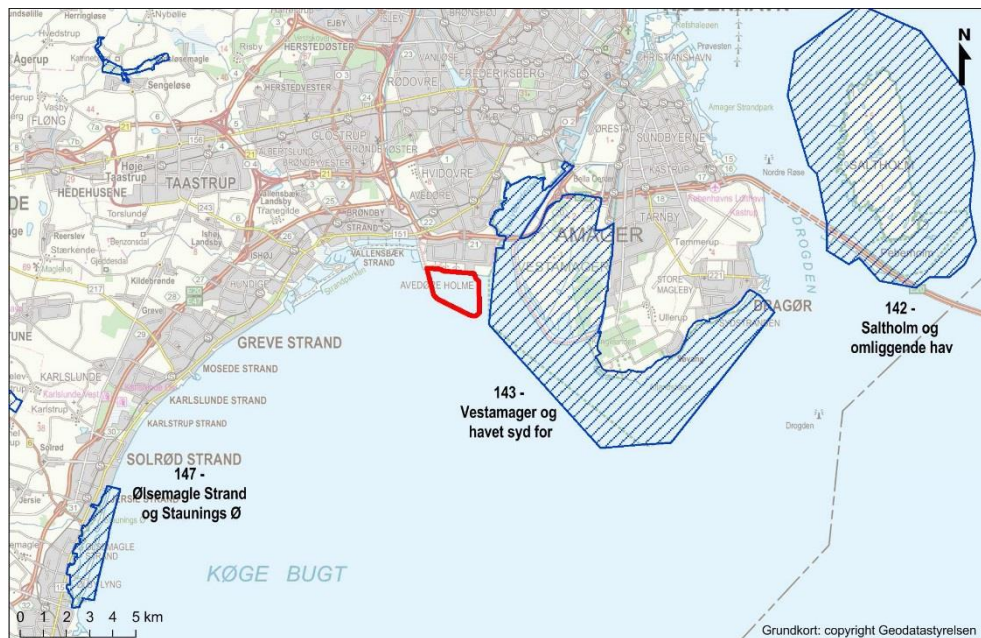
3.2 Natura 2000

En række områder i Danmark er udpeget som habitatområder, som beskytter vandafhængige naturtyper og arter, samt fuglebeskyttelsesområder, som beskytter vandafhængige fugle. Områderne (kaldet Natura 2000-områder) udpeges efter miljømålsloven.

Der findes tre marine Natura 2000-områder i nærheden af projektområdet:

- > Natura 2000-område nummer 143 Vestamager og havet syd for bestående af habitatområde H127 og fuglebeskyttelsesområde F111.

- > Natura 2000-område nummer 142 Saltholm og omkringliggende hav bestående af habitatområde H126 og fuglebeskyttelsesområde F110.
- > Natura 2000-område nummer 147 Ølsemagle strand og Staunings ø bestående af habitatområde H130.



Figur 3-1 Natura 2000-områder i nærheden af projektområdet.

Potentielle påvirkninger fra projektet på de omtalte Natura 2000-områder vurderes selvstændigt i en Natura 2000-væsentlighedsvurdering. I den udarbejdede væsentlighedsvurdering er konklusionen, at udpegningsgrundlagene for Natura 2000 område nr. 143 ikke vil blive påvirket væsentligt af opfyldningen ved Avedøre Holme og at opfyldelse af målsætningerne i Naturplanen for området ikke vil blive påvirket¹.

¹ se "Marin opfyldning ved Avedøre Holme -Natura 2000-væsentlighedsvurdering", COWI. 2016.

4 Eksisterende forhold

I dette afsnit beskrives de eksisterende hydrografiske og marinbiologiske forhold i projektområdet.

4.1 Hydrografiske forhold

4.1.1 Strømforhold og salinitet

Udsving i saltholdighed og ændringer i vandudskiftning har betydning for vandkvaliteten og for hvilke marine dyr og planter der kan leve i Køge Bugt.

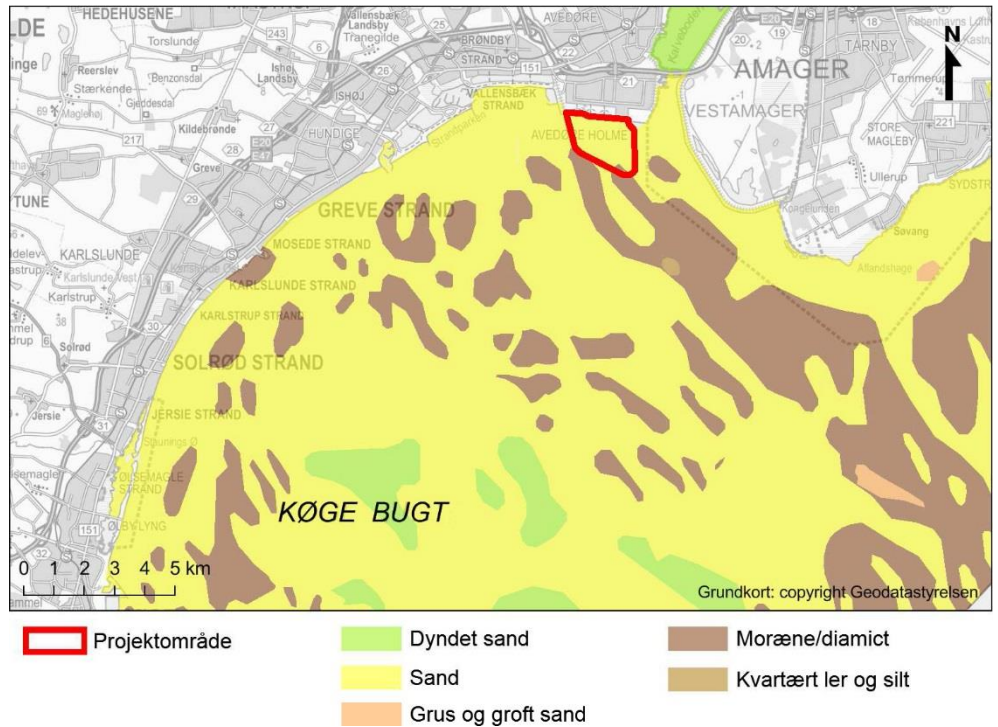
Køge Bugt har fri vandudveksling med Øresund mod nord og med Østersøen mod syd. Havstrømmene fra Øresund fører primært saltholdigt vand til området, hvorimod havstrømmene fra Østersøen fører mere brakvand til området. Der er generelt rolige strømforhold i Køge Bugt. Der optræder en svag cirkulationsstrøm i den nordlige del af bugten, som er med uret ved indgående strøm i Øresund, og som generelt er mod uret ved udgående strøm (Miljøstyrelsen, 2013a).

I de åbne dele af Køge Bugt er saltholdigheden i overfladen ca. 10 psu (practical salinity unit) og i bundvandet ca. 13 psu men den varierer afhængig af de herskende strømretninger. Ved indtrængning af saltvand fra Øresund kan saltholdigheden i bundvandet stige til mellem 20 og 25 psu mens indstrømning af brakvand fra Østersøen opblander vandmasserne helt og kan sænke saltholdigheden ned til 10 psu (Miljøstyrelsen, 2013a).

4.1.2 Havbund

Havbunden i Køge Bugt består overvejende af sand med pletter af ler og sandet dynd (

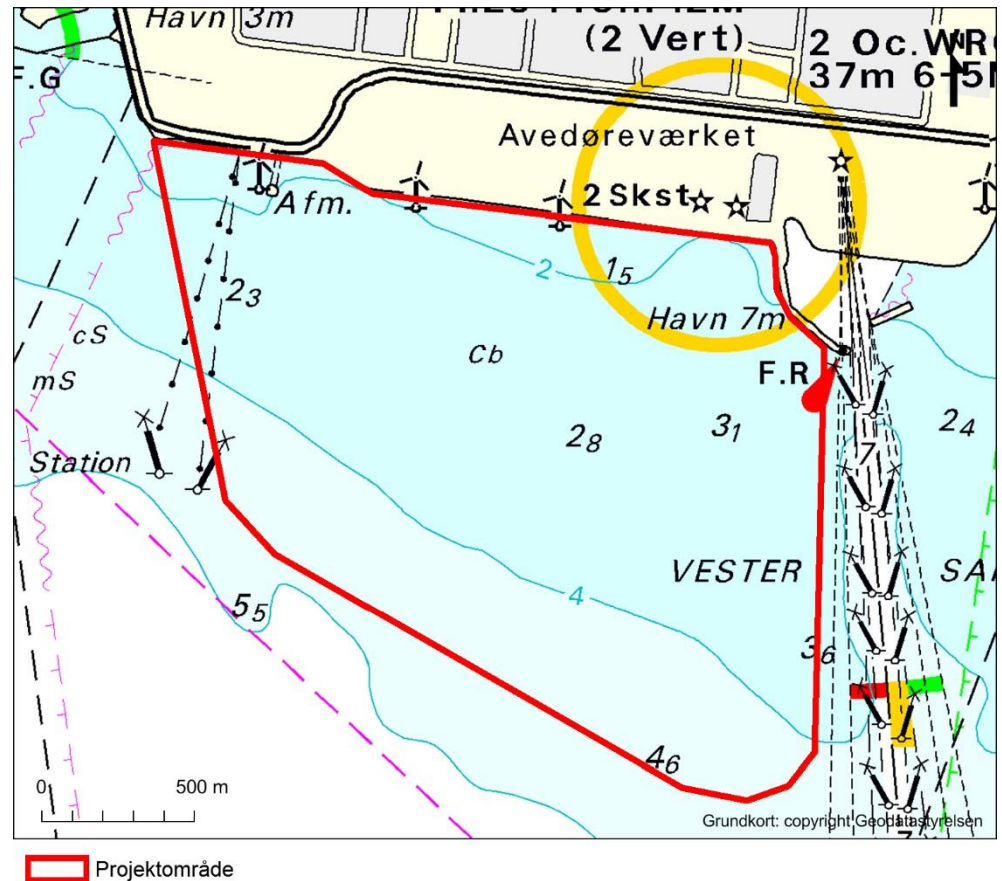
Figur 4-1). Inden for projektområder består havbunden primært af sand.



Figur 4-1 Sedimenttype af havbunden i projektområdet.

Oplysninger fra GEUS' database Jupiter indikerer at geologien tæt på projektområdet består af lag af sand og moræneler. Tidligere geotekniske undersøgelser i området har vist, at der er et 6-10 m tykt morænelerlag mellem havbunden og det øverste grundvandsmagasin (COWI, 2016).

Af søkort fremgår det at havbunden inden for projektområdet består af groft og middelgroft sand samt store sten (Figur 4-2). Af søkortet fremgår det desuden at der i den vestlige del af projektområdet er to rørledninger som er udløbsledninger fra Avedøre Spildevandscenter. I området findes desuden tre vindmøller.



Figur 4-2 Søkort som viser havbundens beskaffenhed, rørledninger og vindmøller.

4.1.3 Kølevand

Fra kraftvarmeværket, Avedøreværket, udledes der kølevand til området gennem to kølevandskanaler. Kølevandet har en temperatur der gennemsnitligt er ca. 3 °C højere end temperaturen i området. Udledningen medfører bl.a. en forøgelse af temperaturen i nærområdet, hvorved der skabes betingelser for øget vækst af fytoplankton og hurtigvoksende makroalger (Naturstyrelsen, 2014).

4.2 Marinbiologiske forhold

4.2.1 Ålegræs

Bede af ålegræs (*Zostera marina*) udgør en vigtig gyde- og opvækstplads for fisk og et vigtigt fourageringsområde for visse fuglearter f.eks. svaner og pibeænder (Miljøstyrelsen, 2013a). Ålegræsbevoksninger er også vigtige som permanent levested for en række fisk og bunddyr (Figur 4-3).



Figur 4-3 Ålegræs findes i hele projektområdet og er vigtigt for det marine økosystem.

Tabel 4-1 viser en oversigt over fiskearter, der overvejende er tilknyttet ålegræsbevoksninger eller anden bundvegetation.

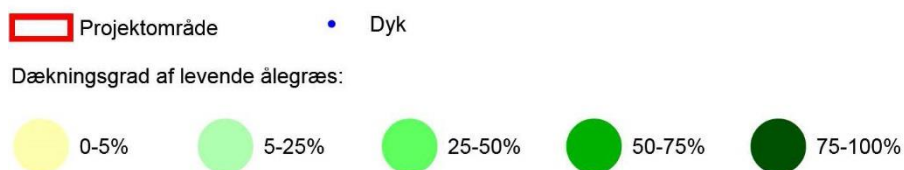
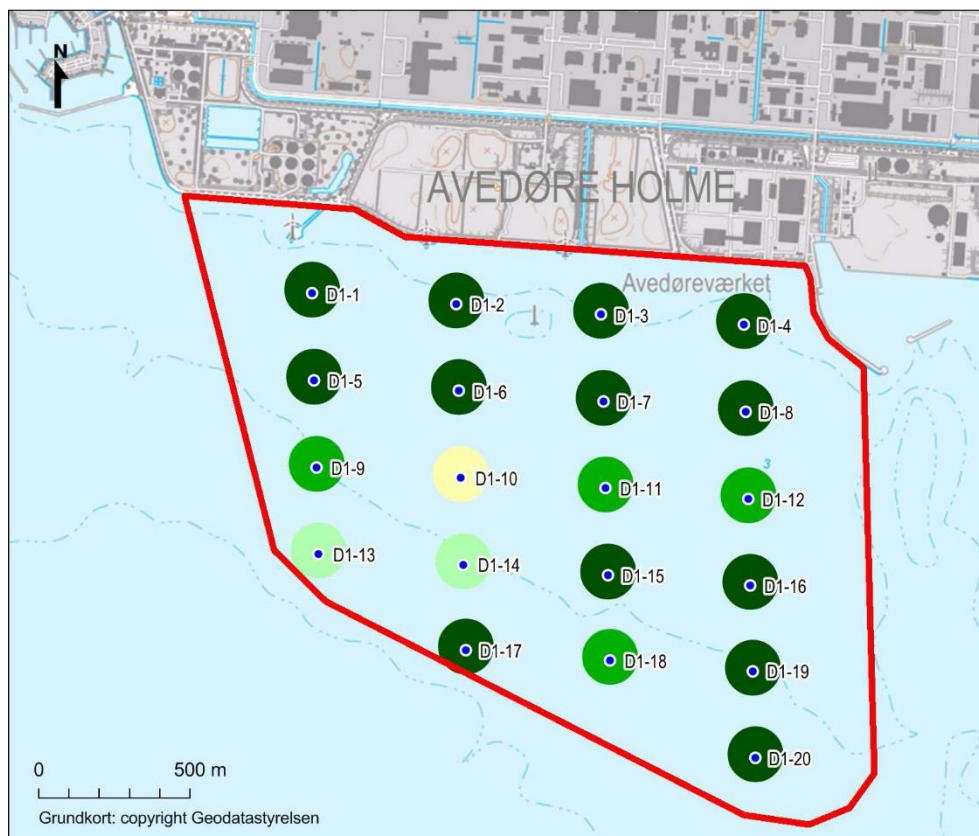
Tabel 4-1 Fiskearter tilknyttet ålegræs (Muus og Dahlstrøm, 1985).

Kategori	Arter
Permanent levested for fisk	Europæisk ål, ålekvabbe, tangspræl, tangnål, snippe, næbsnog, tangsnarre, havkarusse, savgylte, ringbug, topletet kutling, ulk, 3-pigget hundestejle
Gydeplads for fisk	Hornfisk, stembider, sild, tangspræl, tangsnarre, topletet kutling og ulk
Opvækstplads for fiskeyngel	Europæisk ål, torsk, sild, hornfisk, stembider

I de mere åbne dele af ålegræsset finder man også fladfisk såsom rødspætte, skrubbe og ising. Små og mellemstore torsk, laks, havørred og hornfisk søger desuden føde i disse områder (Øresundsvandsamarbejdet, 2007).

Ålegræsset har også stor betydning fordi det dæmper bølgebevægelserne ved kysten, samtidig med at det indfanger sediment. Det betyder, at ålegræsset yder fysisk beskyttelse mod kysterosion og sedimentvandring langs kysten (Miljøstyrelsen 2013a). Ålegræs spiller også en positiv rolle for klimaet, fordi planterne optager og tilbageholder betydelige mængder CO₂, ligesom de bidrager positivt til havmiljøet, idet de lagrer store mængder kvælstof og fosfor.

Feltundersøgelserne gennemført af et dykkerteam i oktober 2016 viser, at langt størstedelen af det undersøgte område har en veludviklet og tæt bevoksning af ålegræs, med en dækningsgrad mellem 50 og 100 % (Figur 4-4, bilag 1). Ålegræsset er udbredt fra kysten i ca. 2 m dybde til den dybeste del af projektområdet i ca. 4,5 m dybde.



Figur 4-4 Dækningsgrad af ålegræs i de tyve punktdykninger i projektområdet.

Disse observationer stemmer overens med Vandområdeplan 2015-2021, hvor den økologiske tilstand af ålegræs er vurderet at være moderat, hvilket betyder at dybdeudbredelsen i Køge Bugt er mellem 5,5 og 8,1 m (Styrelsen for Vand og Naturforvaltning, 2016; BEK 1001 af 29/06/2016). Dækningsgraden af ålegræs er steget inden for det sidste årti. En tilsvarende undersøgelse inden for projektområdet udført i 2008 (DONG Energy A/S, 2008) viste en dækningsgrad på mindre end 60 % og i langt de fleste tilfælde kun mellem 0 og 40 %.

Udover ålegræsset findes der inden for projektområdet også forekomster af opportunistiske hurtigtvoksende trådalger som under et kaldes for fedtemøg. De består primært af brunalgerne *Ectocarpus siliculosus* og *Pilayella littoralis* (Figur 4-5). Fedtemøg udgør en trussel for ålegræsset, fordi algerne kan danne tykke måtter og dermed kvæle ålegræsset. Udbredelsen af fedtemøg skyldes formentlig en høj mængde af næringsstoffer i vandet.



Figur 4-5 Ålegræs (til venstre i billedet) og fedtemøg (til højre i billedet) ved punkt-dykning D1-4.

4.2.2 Bundfauna

Traditionelt har man inddelt bundfaunaen i en række bundfaunasamfund hver med deres karakteristiske artssammensætning (Thorson, 1957). Artssammensætningen i et bundfaunasamfund er afhængigt af karakteren af det omgivende miljø (f.eks. sedimenttype, vanddybde, saltholdighed og iltforhold ved bunden).

I projektområdet forventes bundfaunaen at have en artssammensætning, der er karakteristisk for brakvands- og macomasamfund. Brakvandssamfund er kendetegnet ved at huse havbørsteormen almindelig nereis og snegle af slægten *Hydrobia*. Macomasamfund er vidt udbredt i Danmark og er dominerende i Øresund. Dette samfund er kendetegnet ved østersømusling (hvis latinske navn, *Macoma balthica*, er navngivende for samfundet), sandmusling, blåmusling, sandorm, stor dyndsnegl og havbørsteormen *Pygospio elegans* (Øresundsvand-samarbejdet, 2002). Brakvandssamfund findes typisk på 0-2 m dybde, og macomasamfund findes typisk på 2-16 m dybde. Feltundersøgelserne viser da også, at der findes skaller af især blåmuslinger og andre arter af muslinger inden for projektområdet.

4.2.3 Miljøfarlige stoffer i vand

Der foreligger koncentrationer af tungmetallerne arsen, bly, cadmium, kobber, krom, kviksølv, molybdæn, nikkel og vanadium fra vandprøver indsamlet af COWI ved Avedøre i 2012 (Tabel 4-2).

Tabel 4-2 Gennemsnitlig koncentration af tungmetaller i vandfasen ved Avedøre i 2012 (Miljøstyrelsen, 2013b).

Metal	Koncentration (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav (µg/l)
Arsen, As	0,29	0,11
Bly, Pb	0,12	1,3
Cadmium, Cd	0,009	0,2
Kobber, Cu	1,20	1,0
Krom, Cr	0,08	3,4 for Cr(IV) og Cr(III)
Kviksølv, Hg	0,00096	-
Molybdæn, Mo	0,33	6,7
Nikkel, Ni	0,68	8,6
Vanadium, V	0,55	4,1

De generelle miljøkvalitetskrav for cadmium, kobber, molybdæn og vanadium udtrykker den koncentration der kan tilføjes den naturlige baggrundskoncentration.

Som det ses af tabellen ligger de fleste koncentrationer af metaller i vandfasen inden for de generelle miljøkvalitetskrav. Koncentrationen af arsen og kobber er højere end miljøkvalitetskravet. For kobber må koncentrationen dog ikke være mere end 1,0 µg/l højere end baggrundskoncentrationen.

4.2.4 Miljøfarlige stoffer i sediment

Der foreligger koncentrationer af tungmetallerne bly, cadmium, kobber, kviksølv, nikkel og zink fra sedimentprøver indsamlet i Køge Bugt og ved Køge Strandpark i 2003 og 2008 (Tabel 4-3).

Tabel 4-3 Koncentration af tungmetaller i midten af Køge Bugt og ved Køge Strandpark angivet som interval fra den laveste til den højeste observerede koncentration (Miljøstyrelsen, 2013a).

Metal	Koncentration (mg/kg)	OSPARs miljøkvalitetskrav (EAC _{low} -EAC _{high})
Bly, Pb	3,7-15,9	5-50
Cadmium, Cd	0,05-0,13	0,1-1
Kobber, Cu	1,2-5,4	5-50
Kviksølv, Hg	0,010-0,077	0,05-0,5

Nikkel, Ni	1,33	5-50
Zink, Zn	5,8-25,5	50-500

Som det kan ses af tabellen ligger alle koncentrationer inden for OSPARs EAC_{high} , og for nikkel og zink ligger koncentrationerne også inden for EAC_{low} . For bly, cadmium, kobber og kviksølv overstiger den højeste observerede værdi EAC_{low} .

EAC_{low} er den maksimale koncentration, som yder beskyttelse mod kroniske effekter på alle marine arter. EAC_{high} er den maksimale koncentration, som yder beskyttelse mod midlertidige effekter på marine arter.

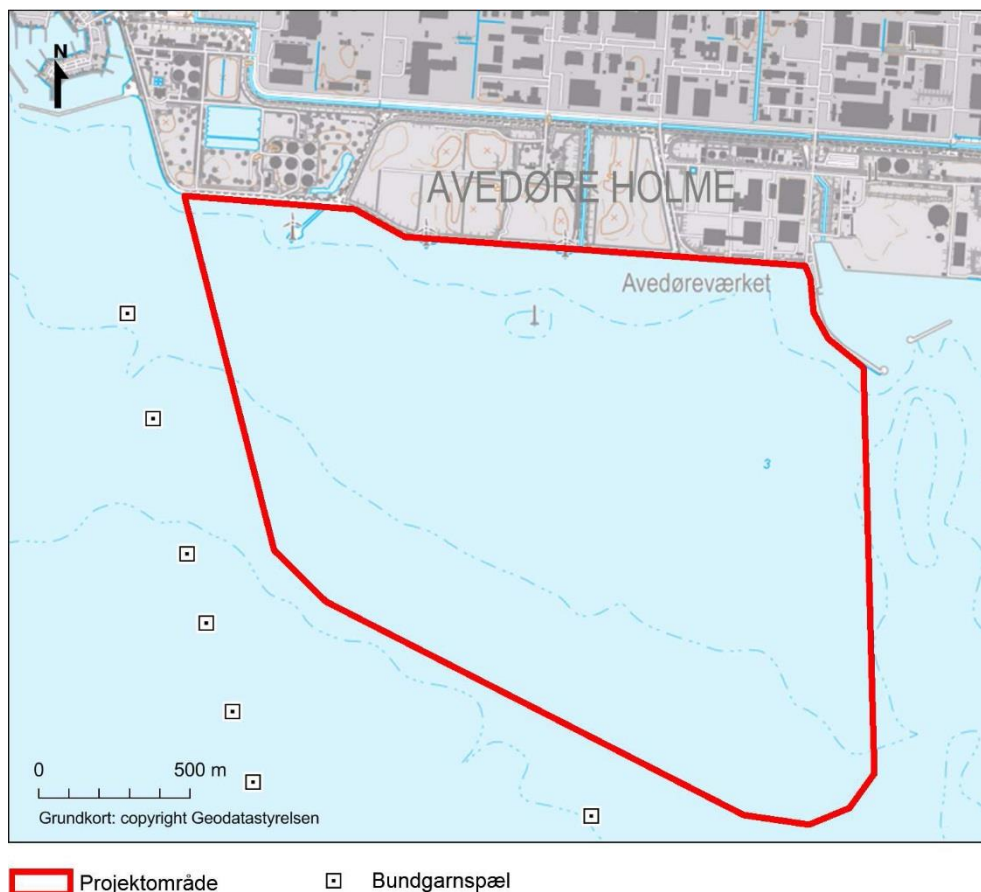
4.2.5 Fisk

Fiskebestandene i Københavns Havn blev undersøgt i fem delområder i 2009 (Københavns Kommune, 2010). Kalveboderne er det delområde der ligger tættest på projektområdet og data herfra vurderes at være repræsentative for projektområdet. Fiskefaunaen i Kalveboderne er antalsmæssigt domineret af 3-pigget hundestejle, sortkutling, aborre, europæisk ål og skrubbe. Fiskearterne tangsnarre, toplettet kutling, havkarusse, alm. tangnål og ålekvabbe findes i mindre omfang i området, og disse arter er karakteristiske for ålegræsområder (Københavns Kommune, 2010).

4.2.6 Fiskeri

Der har traditionelt været drevet fiskeri med bundgarn i områderne omkring Avedøre Holme. Fiskeri med bundgarn efter blankål er det økonomisk set vigtigste fiskeri for erhvervsfiskerne i fiskerihavnene i Køge Bugt. I en ny undersøgelse fortæller de interviewede fiskere at de i sommerperioden fanger ål i "græskanten", dvs. inden for cirka 6 m dybde. Under visse vejr- og strømforhold kan ål stuve sig sammen i meget stort antal, hvor der er rolige strømforhold, bl.a. i Køge Bugt (Sørensen m.fl. 2016).

Der findes 14 aktive bundgarn ud for Avedøre Holme samt ti aktive bundgarn ved sydsiden af Kalvebod Fælled (oplysninger fra NaturErhvervstyrelsen). Der er ingen bundgarn i selve projektområdet, men der er bundgarn umiddelbart syd og vest for projektområdet (Figur 4-6). Bundgarnene bruges først og fremmest til fangst af blankål, men de kan også benyttes til fangst af hornfisk, sild og torsk og til bifangst af rødspætter og pighvar (Muus og Dahlstrøm, 1985).



Figur 4-6 Aktive bundgarn i umiddelbar nærhed af projektområdet.

Endeligt er der også lystfiskeri fra kysten med fiskestang, som foregår fra det sydlige hjørne med adgang fra Brøndby Havn, med mulighed for at fange bl.a. havørred, småtorsk, aborre og pighvar.

4.2.7 Havpattedyr

I Øresund er der en sælbestand på omkring ca. 200 spættede sæler (*Phoca vitulina*) og 50 gråsealer (*Halichoerus grypus*) (Øresundsvandsamarbejdet, 2003). Bestandene holder især til omkring Saltholm, hvor sælerne fouragerer, yngler og fælder. Generelt holder sælerne sig på afstand af menneskelig aktivitet og sejlad, og derfor ses de kun sjældent i eller omkring Københavns Havn. For nylig blev en enkelt sæl dog observeret i Kalveboderne (Hvidovre Avis, 2016). I takt med at Københavns Havn bliver renere, og fiskebestanden stiger, kan et større antal sæler forventes at opholde sig i og omkring havnen. Omvendt kan den stigende menneskelige aktivitet i Københavns Havn være medvirkende til at holde marine pattedyr på afstand. Samlet vurderes det derfor ikke, at projektområdet er permanent opholdssted for individer eller populationer af sæler.

Marsvin (*Phocoena phocoena*) er den mest almindelige hval i Øresund. Den forekommer især i Øresundstragten og det nordlige Øresund (Øresundsvandsamarbejdet 2003). Selvom marsvinet findes i Øresund, er dette farvand ikke et kerneområde for arten (Teilmann m. fl. 2008). I perioden 1997-2010 er marsvin blevet overvåget i Øresund og deres udbredelse er afhængig af sæson, hvor de

største forekomster ses forår og sommer i perioden april-oktober (Svegaard m.fl. 2011a, 2011b). Det er primært i den nordlige del, men i juli og august kan der forekomme flere individer i den sydlige del af sundet, ned til syd for Salt-holm (Svegaard m.fl. 2011b). Marsvin observeres kun sjældent i og omkring Kø-benhavns Havn, hvilket formentlig skyldes den store skibstrafik. Samlet vurde-res det derfor ikke, at projektområdet er permanent opholdssted for individer el-ler populationer af marsvin.

4.2.8 Fugle

Forekomsten af rastende fugle ud for Avedøre Holme er præget af en meget væ-sentlig sæsonvariation. De største fugleforekomster findes i vinterhalvåret. I ses en oversigt over de mest talrigt forekommende arter, fundet over en 10-års periode (DOFbasen, 2006-2016). Oversigten viser forekomsten af fugle rundt om hele Avedøre Holme. Det fremgår, at det hovedsageligt er andefugle, som raster her, samt at det er blot to arter, der antalmæssigt dominerer rastefugle-forekomsten; troidand og blichøne. De fleste rastende andefugle og blichøne fo-rekommer i området omkring Kalvebodbroen og over en strækning på 500 m syd for, da der her er læ for både østlige og vestlige vinde.

Tabel 4-4 Forekomst af rastende fugle omkring Avedøre Holme. Kilde: Udtræk fra DOF-basen fra perioden 2006-2016.

Fugleart	Forekomst
Skarv	Op til 150 fugle, typiske max. antal mindre end 50, og ofte på bundgarnspæle langs Vestamager
Knopsvane	Op til 400 fugle, primært langs østsiden af Avedøre Holme. På udpegningsgrundlaget for Natura 20000-område F111.
Grågås	Op til 60 fugle rastende på landområdet.
Gråand	Op til 450 fugle omkring Avedøre Holme.
Pibeand	Op mod 400 rastende fugle.
Hvinand	Op til 400 rastende fugle især på østsiden af Avedøre Holme.
Troidand	Op til 7000 fugle (med en enkelt observation af 12.100 fugle), langt overvejende på østsiden af Avedøre Holme. De fleste troidænder raster omkring Kalvebodbroen og 500 m mod syd, hvor der ofte er læ for vinde fra både øst og vest. Store antal forekommer i perioder med isdække i Kalvebo-derne, hvor der er mere frit vand i Kalvebodløbet syd for Kalvebodbroen eller ud mod Køge Bugt. På udpegningsgrundlaget for F111.
Taffeland	Op til 500 fugle, især på østsiden.
Lille skallesluger	Op til 250 fugle, særligt på østsiden og især langs Vestamagers kyst og lige omkring Kalvebodbroen. På udpegningsgrundlaget for F111.

Stor skallesluger	Op til 150 fugle, særligt på østsiden. På udpegningsgrundlaget for F111.
Toppet skallesluger	Op til 100 fugle spredt omkring Avedøre Holme.
Blishøne	Op til 5000 fugle, langt overvejende på østsiden af Avedøre Holme, og især umiddelbart syd for Kalvebodbroen og ud for NCC's arealer.

Forekomsten af troldand og blishøne omkring Avedøre Holme er præget af meget store fluktuationer, årlige såvel som sæsonmæssige. Dette skyldes primært det forhold, at de største antal tilsyneladende forekommer i perioder med udbredt isdække i Kalvebodområdet. På grund af det lave vand og den begrænsede vindeksponering fryser Kalveboderne og søerne på Vestamager til før de mere eksponerede vandområder syd for Kalveboderne. Herved presses ud mod de mere åbne vandområder omkring Avedøre Holme. Også selve Kalvebodløbet fryser senere til på grund af den markante vandbevægelse her. I meget kolde perioder med udbredt isdække søger fuglene derfor ud i Kalvebodløbet og det åbne havområde syd og øst for Avedøre Holme.

I vinterperioder uden tilfrysning af Kalveboderne er antallet af rastende vandfugle væsentligt lavere omkring Avedøre Holme, da mere optimale rasteplasser og fødesøgningsområder i Kalvebodsområdet og på Vestamager er tilgængelige.

Forekomsten af fugle er nærmere beskrevet i en tilhørende Natura 2000-konsekvensvurdering.

4.3 Opsummering

Der er inden for projektområdet en sund og udbredt ålegræsbestand, og på grund af denne forventes der også at være en rig population af bundfauna og fisk. Ved etablering af landvindingen vil området med ålegræs forsvinde, og landvindingen vil virke som en barriere mellem bestanden vest for og øst for projektområdet.

De marine interesser omkring projektområdet forventes ikke at give restriktioner i forhold til valg af metode til spunsning af projektområdet. Endvidere forventes de marine interesser ej heller at give restriktioner i forhold til valg af sæson for udførelse af anlægsarbejdet.

5 Referencer

BEK 1001 af 29/06/2016 om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder.

COWI, 2016. Opfyldning ved Avedøre Holme, dyberegående evaluering.

DCE, 2016. Den danske rødliste. <http://bios.au.dk/videnudveksling/til-myndigheder-og-saerligt-interesserede/redlistframe/>

DOFBasen, 2016. www.dofbasen.dk

Dong Energy A/S, 2008. Marinbiologisk undersøgelse ved Avedøre Holme. http://www.hvidovrevindmøllelaug.dk/wp-content/uploads/2013/05/Baggrundsrapport_om_marinbiologi.pdf

Europa-Parlamentets og rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger.

Fiskepleje.dk, 2016. Viden om fiskebestande i søer, vandløb, og kystnære områder.

Hvidovre Avis, 2016: Sæl spottet i Mørtelrenden. <http://hvidovre.lokalavisen.dk/sael-spottet-i-moertelrenden-/20160902/artikler/160909839/1673>

Jacoby, D. & Gollock, M. 2014. *Anguilla anguilla*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2014*: e.T60344A45833138. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T60344A45833138.en>

Københavns Kommune, 2009. Marine vegetationsundersøgelser i Københavns Havn, Trekroner, Svanemøllebugten og Amager Strandpark, 2008.

Københavns Kommune, 2010. Fiskebestande i Københavns Havn 2009.

Naturstyrelsen, 2011, rev. 2014. Vandplan 2009-2015. Køge Bugt. Hovedvandopland 2.4. Vanddistrikt: Sjælland.

Miljøstyrelsen, 2013a. Miljøvurdering af øget biomasseindfyngning på Avedøreværket, Del 3 – VVM-redegørelse.

Miljøstyrelsen, 2013b. Miljøvurdering af øget biomasseindfyngning på Avedøreværket, Del 4 - Naturkonsekvensvurdering.

Muus, B. J. og Dahlstrøm, P., 1985. Havfisk og fiskeri i Nordvesteuropa.

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

Rådets direktiv 79/409/EØF af 2. april 1979 om beskyttelse af vilde fugle.

Styrelsen for Vand og Naturforvaltning, 2016. Vandområdeplan 2015-2021 for vandområdedistrikt Sjælland. Miljø- og Fødevareministeriet.

Sveegaard, S., Teilmann, J., Tougaard, J. og Dietz, R., 2011a. High-density areas for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) identified by satellite tracking. *Marine mammal science*, 27(1): 230–246.

Sveegaard, S., Teilmann, J. Berggren, P. Mouritsen, K. N., Gillespie, D. og Tougaard, J., 2011b. Acoustic surveys confirm the high-density areas of harbour porpoises found by satellite tracking. *ICES Journal of Marine Science* (2011), 68(5), 929–936.

Sørensen, T. K., Egekvist, J., Brown, E. J., Hansen, F. I., Carl, H., Møller, P. R. og Støttrup, J., 2016. Kortlægning af fiskenes levesteder i den danske del af Øresund: Rapport til Miljø- og Fødevareministeriet. Miljø og Fødevareministeriet. http://orbit.dtu.dk/files/120898229/Publishers_version.pdf

Teilmann, J., Sveegaard, S., Dietz, R., Petersen, I.K., Berggren, P. og Desportes, G, 2008. High density areas for harbour porpoises in Danish waters. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. 84 pp. – NERI Technical Report No. 657. <http://www.dmu.dk/Pub/FR657.pdf>

Thorson G., 1957. Bottom Communities (Sublittoral or shallow shelf) Treatise on Marine Ecology and Paleoecology. *Geol. Soc America, Memoir 67 (1): 461-534.*

Øresundsvandsamarbejdet 2002. Øresunds bundfauna.

Øresundsvandsamarbejdet, 2007. Fisk i Øresund.

6 Bilag 1 – Resultater fra punktdykning

Punkt-dykning	Alger og planter	Dækningsgrad af levende ålegræs (%)	Synlige organismer på bunden
D1-1	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus siliculosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Skaller af blåmuslinger og østersømuslinger
D1-2	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus siliculosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Ingen
D1-3	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus siliculosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Ingen
D1-4	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus siliculosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Ingen
D1-5	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus siliculosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Ingen
D1-6	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus siliculosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Ingen
D1-7	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus siliculosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Skaller af blåmuslinger
D1-8	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus siliculosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Ingen
D1-9	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus siliculosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	50-75	Ingen
D1-10	Brunalger (<i>Ectocarpus siliculosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	0-5	Ingen

D1-11	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus sili- culosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	50-75	Ingen
D1-12	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus sili- culosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	50-75	Ingen
D1-13	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus sili- culosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	5-25	Ingen
D1-14	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus sili- culosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	5-25	Ingen
D1-15	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus sili- culosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Ingen
D1-16	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus sili- culosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Ingen
D1-17	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus sili- culosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Ingen
D1-18	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus sili- culosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	50-75	Ingen
D1-19	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus sili- culosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Ingen
D1-20	Ålegræs (<i>Zostera marina</i>), brunalger (<i>Ectocarpus sili- culosus</i> , <i>Pilayella littoralis</i>)	75-100	Ingen