

Ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet

Dette ansøgningsskema 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 ansøgningsskema 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

Roskilde kommune / Bruger Roskilde Havneselskab v. Havnefoged Sven Hvid

Adresse

Strandgade 2

Lokalt stednavn

| |

Postnr.

4000

By

Roskilde

Telefon nr.

+45 46 35 10 00

Mobil nr.

+45 29 66 32 34

E-mail

havn@roskildehavn.dk



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

Navn

WSP A/S v. Projektleder Lars Brammer Nejrup

Adresse

Linnés Allé 2

Lokalt stednavn

Postnr.

2630

By

Taastrup

Telefon nr.

Mobil nr.

+45 23 42 14 34

E-mail

Lars.Nejrup@wsp.com

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

11.03.21

Underskrift

D. Anlæggets placering

Adresse

Havnebassinet ved Roskilde Lystbådehavn

Postnr.

4000

By

Roskilde

Kommune

Roskilde kommune

Matrikel nr. og ejerlagsbetegnelse

Matrikel nr.73, Skt. Jørgensbjerg, Roskilde Jorder 73



E. Beskrivelse af anlægget i sin helhed

Kan evt. uddybes i bilag

Bemærk: Nødvendige bilag skal også vedlægges, se rubrik I

Formål

På baggrund af stor efterspørgsel på bådpladser i Roskilde Havn, ønsker Roskilde Havneseelskab at foretage en udvidelse af havnens bådpladser med 110 pladser således, at den samlede kapacitet bliver på 485 både.

Dimensioner

Det nye anlæg udføres med udlægning af flydebroer i forlængelse af eksisterende broer, der forankres med nedrammende pæle, og der skal således ikke flyttes havbundsbundmateriale i forbindelse med anlæggets projektering.

Anlæggene vil bestå af en svær bølgebryder på 30 meter til forlængelse af Bro F. Derudover anlægges der fra "knækket" på Bro C, i nordøstlig retning, en flydebro på 105 m, bestående af en flydebro på hhv. 60 m og 45 m, der skal anvendes som fortøjningsbro. For enden af denne etableres, der diagonalt en svær bølgebryder på i alt 135 meter med bådpladser på den indvendige side. På ydersiden af Bro C – mellem land og flydebro – vil der blive etableret en ny fortøjningsbro. Denne bro vil blive et fast anlæg med pælepladser. Samtidig vil vindskærmen på Bro C ud til den nye flydebro blive nedtaget af hensyn til adgangen til den nye bro på ydersiden af Bro C og samtidig skabe sammenhæng i havneområdet.

Alle flydebroer får en brodækhøjde på 0,5 m over vandspejlet.

Alle nye broer forsynes desuden med redningsstiger, landstik til 230 V til alle pladser og ferskvandstappedsteder. Der opsættes desuden orienteringslys ved samtlige "knæk" og broender samt i forbindelse med el-standere.

En skitsetegning af havneudvidelsen kan ses i Bilag 1.

Tidsramme

Anlægsarbejdet til etablering af flydebroer forventes at tage 4-6 uger og vil udføres hurtigst muligt.

Kumulation med andre anlæg

Af andre projekter kan nævnes, at der i november 2020 er givet tilladelse til udlægning af to stenrev i Roskilde Fjord nær Gershøj (Lejre) og Veddelev (Roskilde). Disse skal jf. tilladelsen være etableret senest ultimo 2023. Stenrevene vil kunne øge de rekreative muligheder i områderne, da revene bl.a. vil give mulighed for snorkleture, formidling omkring livet i havet samt undervandsjagt.

Derudover arbejder Østby Bådelaug aktuelt med en lille udvidelse af jollehavnen ved Østby nord for projektområdet.

Yderligere har Vikingeskibsmuseet ved Roskilde Havn siden ultimo 2019 arbejdet på ideen om at ombygge/udbygge museet. Projektet indebærer at sikre de fem originale vikingeskibe for eftertiden og samtidig skabe en tidssvarende museumsoplevelse omkring skibene og museets mange aktiviteter. Desuden skal også undersøges, hvordan det nye museum skal indplaceres på Roskilde Havn i samspil med havnens andre aktører. Projektets tidsramme ligger på nuværende tidspunkt ikke fast.

Generelt arbejdes der i de omkringliggende fjordkommuner og også i Nationalpark Skjoldungernes Land løbende på at forbedre og udvikle "det blå friluftsliv". Fritidsaktiviteterne inkluderer bl.a. havkajak, kano, lystfiskeri fra kysten, undervandsjagt, windsurfing, kitesurfing og standup paddle board (SUP). Disse aktiviteter vil medføre en stigning i rekreative muligheder i Roskilde Fjord.

Anvendelse af naturressourcer

Udvidelsen vil primært inkludere flydebroer og nedramningspæle, og der vil derfor ikke blive anvendt nogle naturressourcer.

Affaldsproduktion, forurening og gener

Udvidelse af Roskilde Havn vurderes ikke at medføre særlig affaldsproduktion, forurening eller gener. Almindelig dagrenovation fra anlægsarbejderne på havnen vil blive håndteret i henhold til kommunens affaldsregulativ.



Risiko for ulykker

Projektet vurderes ikke at medføre særlig risiko for ulykker. Projektet vil blive gennemført af entreprenører med stor erfaring, og der er desuden tale om kendte teknologier og arbejdsrutiner.

Miljømæssig sårbarhed

Roskilde Havn i Roskilde Fjord er etableret i et af Danmarks Natura 2000 områder. Natura 2000-området består af habitatområde nr. 120 Roskilde Fjord og nr. 199 Kongens Lyng, samt fuglebeskyttelsesområde nr. 105 Roskilde Fjord og nr. 107 Jægerspris Nordskov.

Nærmeste kortlagte terrestriske habitatnaturtyper i forhold til projektområdet er enkelte partier med Kalkoverdrev* (6210) samt strandeng (1330) i Kællingehaven ca. 300 meter nordvest for havneområdet. Der er ikke registreret fund af bilag IV-arter på land i nærområdet omkring havnen.

Af marine naturtyper er stort set hele Roskilde Fjord, herunder området udfor Roskilde Havn, kortlagt som bestående af habitatnaturtypen 1160 Bugt (Miljøportalen 2021). Den eneste beskyttede bilag IV-art, der kan forekomme i det berørte marine område, er marsvin. Arten observeres dog kun sjældent i de indre dele af Roskilde Fjord.

Roskilde Fjord er desuden kategoriseret, som vildtreservat, der indeholder særlig værdifuld natur.

Området omkring havnen er Kulturarvsarealer af national betydning (Roskilde Museum)

Påvirkningen fra projektet indebærer i anlægsfasen sedimentspredning, der vil opstå ved nedramning af pælene, dette vil dog være begrænset lokalt til projektområdet og vil foregå i en kort periode. Der vil ligeledes ved nedramning af pæle opstå støj. Støjen fra nedramning vil være kortvarig, men vil potentielt kunne skræmme dyr i nærheden, væk fra området. Da området i dag er en eksisterende havn, forventes de arter, der findes i området at have en vis form for tilvænning til støjende aktiviteter, der til daglig foregår på havnen. Derudover vil fugle, der forstyrres i forbindelse med nedramning, let kunne søge føde i tilstødende farvande i den periode, hvor arbejdet foregår.

Påvirkningen i driftsfasen indebærer en minimal arealinddragelse af havbunden, hvor pælene vil blive nedrammet. Der er stor sandsynlighed for, at miljøpåvirkningerne vil være som beskrevet, idet vidensgrundlaget er stort.

Indvirkningen af udvidelse af Roskilde Havn vurderes samlet set at have lav intensitet, idet det vurderes, at der ikke opstår overskridelser af vejledende grænseværdier. Indvirkningen vurderes ligeledes at have lav kompleksitet, idet der ved etablering af flydebroer m.fl. er tale om en relativ simpel proces hvor, der ikke er mange delprocesser og indvirkninger, der griber ind i hinanden.

Udvidelsen af havnen er reversibel, idet flydebroer og pæle teknisk set vil kunne fjernes igen og erstattes af de naturlige forhold.

Anlæggets betydning for den miljømæssige sårbarhed, samt anlæggets potentielle påvirkning på disse områder belyses yderligere i vedlagte væsentlighedsvurdering.



F. Beskrivelse af planlagte arbejdsmetoder

Kan evt. uddybes i bilag

Flydeplatformene præfabrikeres og transporteres til havnen, hvorefter de søsættes med kran. Herefter placeres og befæstes de med bugserfartøj. Befæstningen foregår ved at flydebroerne fastsættes til nedrammede pæle. Ydermere forsynes alle nye flydebroer, lige som eksisterende broer, med 230V samt ferskvandshaner og redningsstiger.

Anlægsarbejdet til etablering af flydebroer forventes at tage 4-6 uger og vil udføres hurtigst muligt.

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 m³

Beskrivelse af opfyldningsmaterialets kvalitet:



I. Nødvendige bilag

Følgende bilag skal vedlægges:

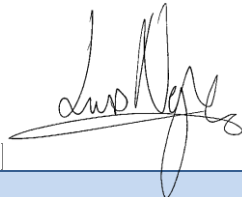
- Søkort med indtegnet anlæg: *Væsentlighedsvurderingen Figur 10*
- Matrikelkort med indtegnet anlæg: *Ej relevant*
- Plan- og skitsetegning over det samlede anlæg: *Bilag 1*
- Målsatte snittegninger over eventuelle moler, broer mv.: *Bilag 1*
- Målfast oversigtskort med hele anlægget indtegnet: *Væsentlighedsvurderingen Figur 9*
- Samtykkeerklæringer fra berørte grundejere: *Ej relevant*

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	Fulde navn (benyt blokbogstaver)	Underskrift
[11-03-21	[Lars Brammer Nejrup	

Ansøgningen sendes med post til:

Kystdirektoratet
Højbovej 1
Postboks 100
7620 Lemvig

Eller via e-mail: kdi@kyst.dk



Vejledning til ansøgningsskema

(vedrørende ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet)

Punkt A. Oplysninger om ejere

Her anføres navn, adresse mv. på ejere af den eller de matrikler, hvor anlægget opføres på eller ud for. Er der flere ansøgere, kan det anføres i et vedlagt bilag.

Punkt B. Evt. repræsentant (entreprenør, ingeniør eller lignende)

Her anføres navn, adresse mv. på den person, der fungerer som kontaktperson (projektansvarlig) under sagens behandling, det kan for eksempel være et entreprenør- eller ingeniørfirma.

Punkt C. Offentliggørelse af oplysninger

Kystdirektoratet er forpligtiget til at orientere naboer og andre berørte parter om ansøgninger om tilladelse til anlæg på søterritoriet. Ved orienteringen sker der altid en videregivelse af de oplysninger, som er angivet i skemaet. Endvidere offentliggøres ansøgningen på Kystdirektoratets hjemmeside.

Punkt D. Anlæggets placering

Her anføres projektets adresse, dvs. dets fysiske placering. Det er vigtigt for sagens behandling, at matrikelnumre samt ejerlav angives. Disse oplysninger kan findes i ejendommens skøde eller indhentes fra kommunen eller på internettet, f.eks. på www.miljoportalen.dk.

Punkt E. Beskrivelse af anlægget

Her beskrives anlægget i sin helhed. Beskrivelsen skal bl.a. omfatte formål og baggrund for anlægget, anlæggets udformning, en beskrivelse af hvilke materialer, der anvendes til anlægget og overvejelser over anlæggets indvirkning på strømningsforhold og den nærliggende kyst.

Til anvendelse for en screening for VVM skal beskrivelsen ligeledes belyse nedenstående forhold.

Anlæggets

- dimensioner
- kumulation med andre projekter
- anvendelse af naturressourcer
- affaldsproduktion, forurening og gener
- risiko for ulykker, navnlig under hensyn til de anvendte materialer og teknologier



Anlæggets betydning for den miljømæssige sårbarhed i området særligt i forhold til

- nuværende arealanvendelse
- de tilstedeværende naturressourcers relative rigdom, kvalitet og regenereringskapacitet
- det naturlige miljøes bæreevne med særlig opmærksomhed på kystområder, områder der er fredet eller omfattet af national og international natur- og miljøbeskyttelses lovgivning, tætbefolkede områder, områder der er af særlig betydning ud fra et historisk, kulturelt eller arkæologisk synspunkt

Anlæggets potentielle påvirkninger herunder

- påvirkningernes omfang (geografisk område og antal personer der berøres)
- påvirkningernes grænseoverskridende karakter
- påvirkningers grader og -kompleksitet
- påvirkningens sandsynlighed
- påvirkningens varighed, hyppighed og reversibilitet

Beskrivelsen kan eventuelt suppleres med bilag.

Punkt F. Beskrivelse af arbejdsmetoder

Her angives hvilke arbejdsmetoder, der benyttes ved opførelsen af anlægget, bl.a. hvordan og hvornår arbejdet udføres. Angivelsen af arbejdsmetoder er vigtigt for vurderingen af anlæggets påvirkning på miljøet.

Punkt G. Uddybning

Hvis der i forbindelse med anlægget foretages en uddybning, skal det angives i kubikmeter, hvor stor en mængde sediment uddybningen omfatter, og ligeledes hvad der efterfølgende skal ske med sedimentet, f.eks. om det skal bruges til kystfodring, opfyldning mv.

Punkt H. Opfyldning

Hvis der i forbindelse med projektet foretages en opfyldning, skal omfanget af opfyldningen angives i kubikmeter materiale brugt til opfyldningen. Kvaliteten af materialet til opfyldningen skal belyses, specielt mht. om det er forurenede eller uforurenede materiale, der benyttes.

Punkt I. Nødvendige bilag

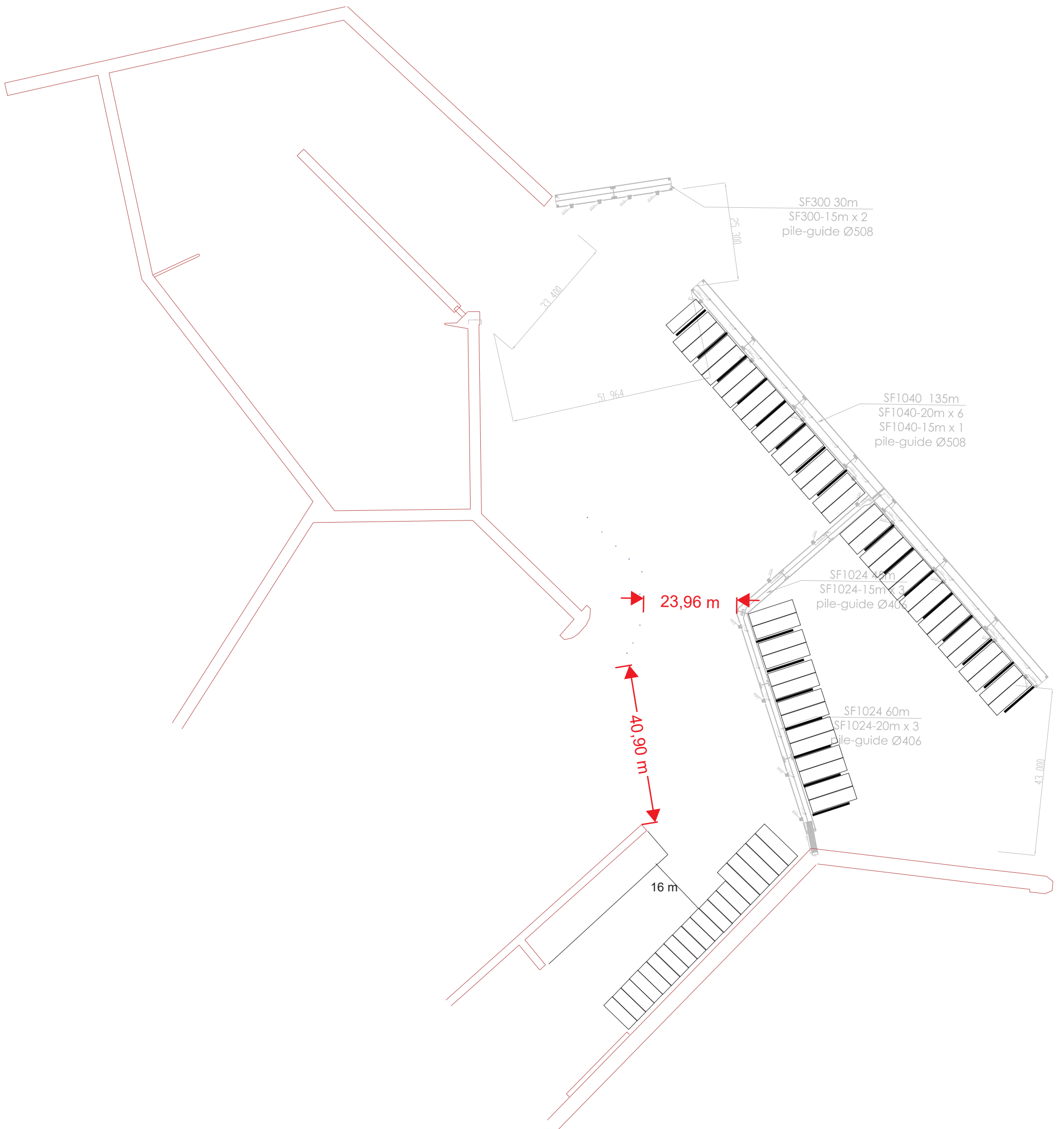
Følgende bilag skal foreligge, før en ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet kan behandles:

- Søkort med anlægget indtegnet
- Matrikelkort med anlægget indtegnet. Matrikelkort kan findes på www.miljoportalen.dk. Anlæg kan f.eks. indtegnes med tusch på matrikelkortet.
- Plan- og skitsetegning over det samlede anlæg
- Målsatte snittegninger, der gør rede for anlæggets konstruktioner. På snittegningen angives f.eks. konstruktionernes højde, bredde, længde mv.
- Målfast oversigtskort med hele anlægget indtegnet
- Samtykkeerklæringer fra ejerne af alle berørte matrikler skal vedlægges, hvis anlægget strækker sig over mere end ansøger / ejers matrikel. Hvis en repræsentant for ejeren, f.eks. entreprenør- eller ingeniørfirma søger om tilladelse til anlægget på ejerens vegne, skal ansøgningen desuden vedlægges en samtykkeerklæring fra ejeren om, at han er indforstået med dennes repræsentation, samt at han er indforstået med, at anlægget opføres på hans ejendom.

Er der i forbindelse med anlægget lavet en strømningsanalyse eller lignende, er det hensigtsmæssigt at vedlægge den/dem som bilag for at belyse sagen bedst muligt.

Hvis der er spørgsmål til ansøgningsskemaet, kan Kystdirektoratet kontaktes på tlf. 99 63 63 63 eller på email: kdi@kyst.dk.

Kystdirektoratet



Note:
Tegningen bedes efterset for overensstemmelse med opgavebeskrivelse.

Plan vedr. indmåling af bådbroer

Matr. nr. 73, Skt. Jørgensbjerg, Roskilde Jorder
Strandgade, 4000 Roskilde
Roskilde kommune

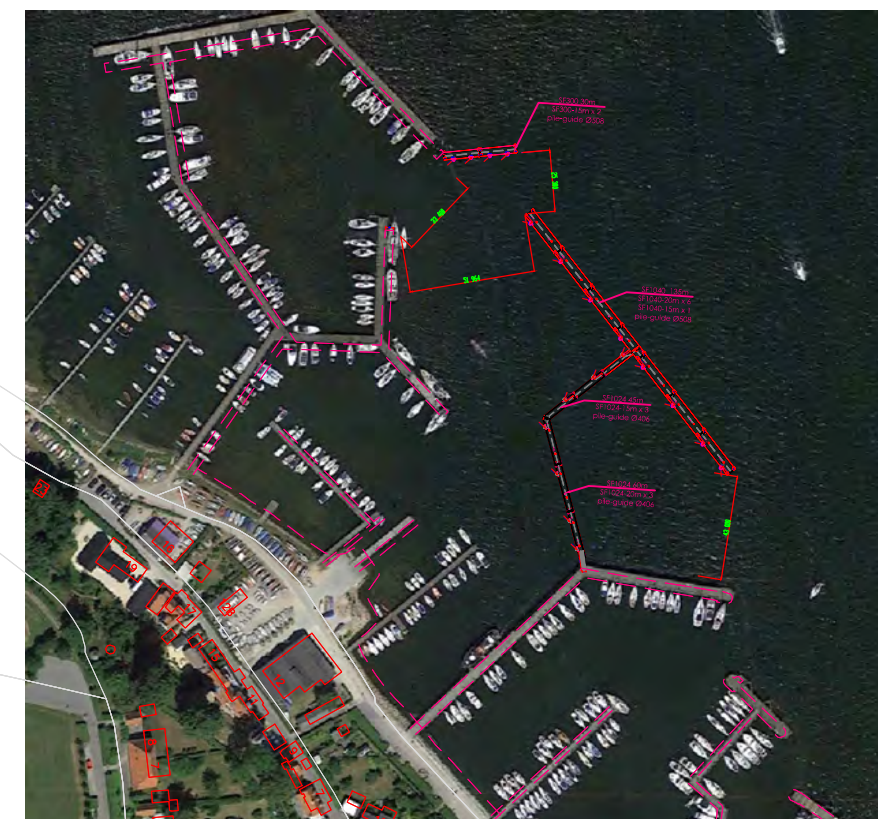
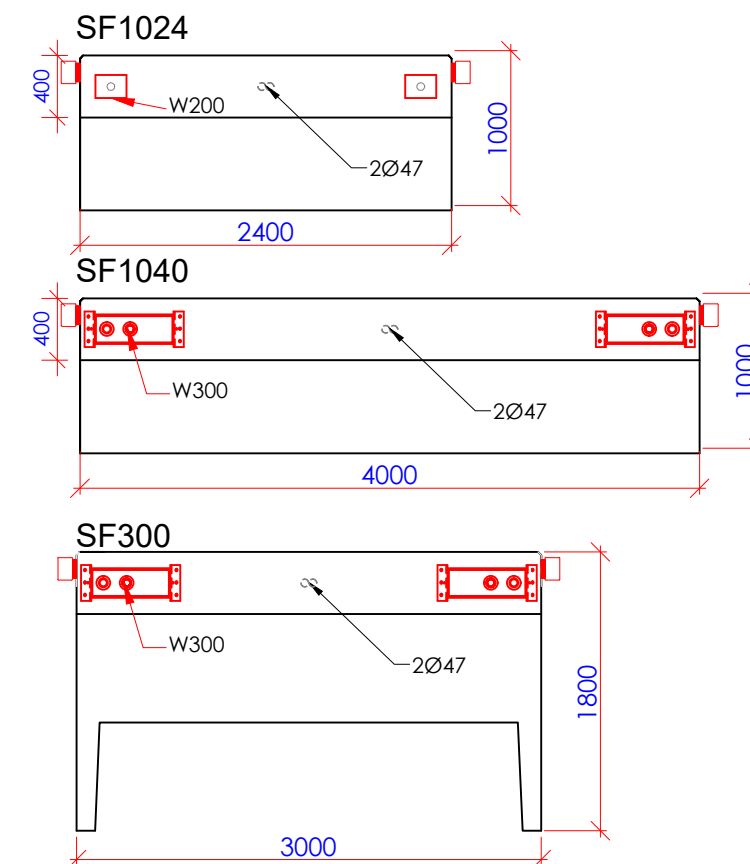
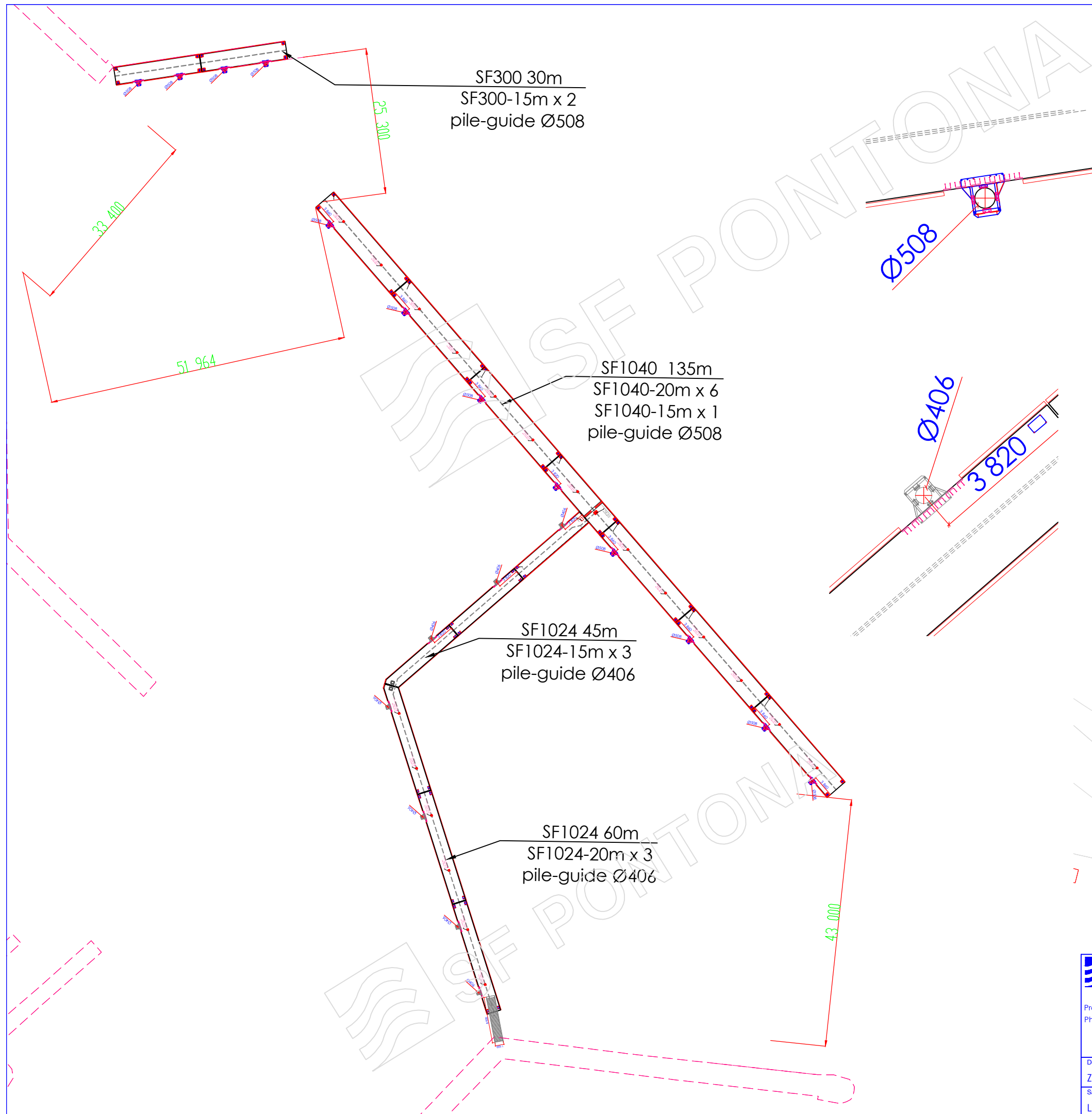
Indmåling af bådbroer, fortøjningspæle og bølgemurer d. 3. september 2020
Med gråt vist "Roskilde Havn.dwg" modtaget fra Pontana d. 22. december 2014
Servitutter er IKKE undersøgt. Skel er IKKE fastlagt. Der er IKKE undersøgt lokalplanforhold.

Opmåler: Ibe	Tegner: jko	Godk/Kontrol: jko	Plandato: 16. september 2020
Koord. sys: UTM32 Leica SmartNet	Kotesys: DVR90 GPS	Format: A3 420 x 297	Målforhold: 1 : 1000
J. nr.: 200731	Rev: a	Tegnings nummer: plan01	

MOLBAK
Landinspektører A/S

Tlf.: 702 00 883 - CVR: 25483839
www.molbak.dk - molbak@molbak.dk

Ledreborg Allé 130A, 4000 Roskilde
Greveager 7, 2670 Greve
Galøche Allé 15, 4600 Køge
Østerbrogade 125, 1. sal,
2100 København Ø
Sct. Peders Kirkeplads 9, 1. sal,
4700 Næstved



for discussion only
alternativ I

SF MARINA
SF Marina System AB
Propellergången 4 SE 417 64 GÖTEBORG SWEDEN
Phone +46-(0)31-7790765/-7792790/ FAX -7790735
URL: www.sfmarina.se
E-mail address: info@sfmarina.se
zepa@sfmarina.se

Roskilde Havn
SF1040, SF1024 & SF300

Design & Construction by	Datum/Date	Skala/Scale	Format/Size	Ritn.nr./Drawg.No.
Zepa M.	140915	1:xx	A3	14DNK05-15 - I
Säljare/Sales				Rev. datum/date
LGO/Henrik B.				141222/ZM

Udbygning af Roskilde Lystbådehavn

Vurdering af bølgeuro



**Roskilde Havneselskab
Endelig Rapport
Juni 2009**

Udbygning af Roskilde Lystbådehavn

Vurdering af bølgeuro

Juni 2009

Agern Allé 5
2970 Hørsholm

Tlf: 4516 9200
Fax: 4516 9292
dhi@dhigroup.com
www.dhigroup.com

Klient	Klientens repræsentant
Roskilde Havneseelskab	Orla Kristensen

Projekt		Projekt nr.			
Udbygning af Roskilde Lystbådehavn Vurdering af bølgeuro		11804880			
Forfattere		Dato			
Mogens Hebsgaard		29. juni 2009			
		Godkendt af			
		Jesper Fuchs Projektchef, POT			
0	Endelig Rapport	MHE	JUF	JUF	29.06.09
Revision	Beskrivelse	Udført	Kontrolleret	Godkendt	Dato
Nøgleord		Klassifikation			
Wave Disturbance Wind and Wave Conditions Roskilde Marina Denmark		☐ Åben ☐ Intern ☒ Tilhører klienten			

Distribution	Roskilde Havneseelskab: DHI:	Orla Kristensen MHE – Arkiv	Antal kopier
			PDF 1+PDF

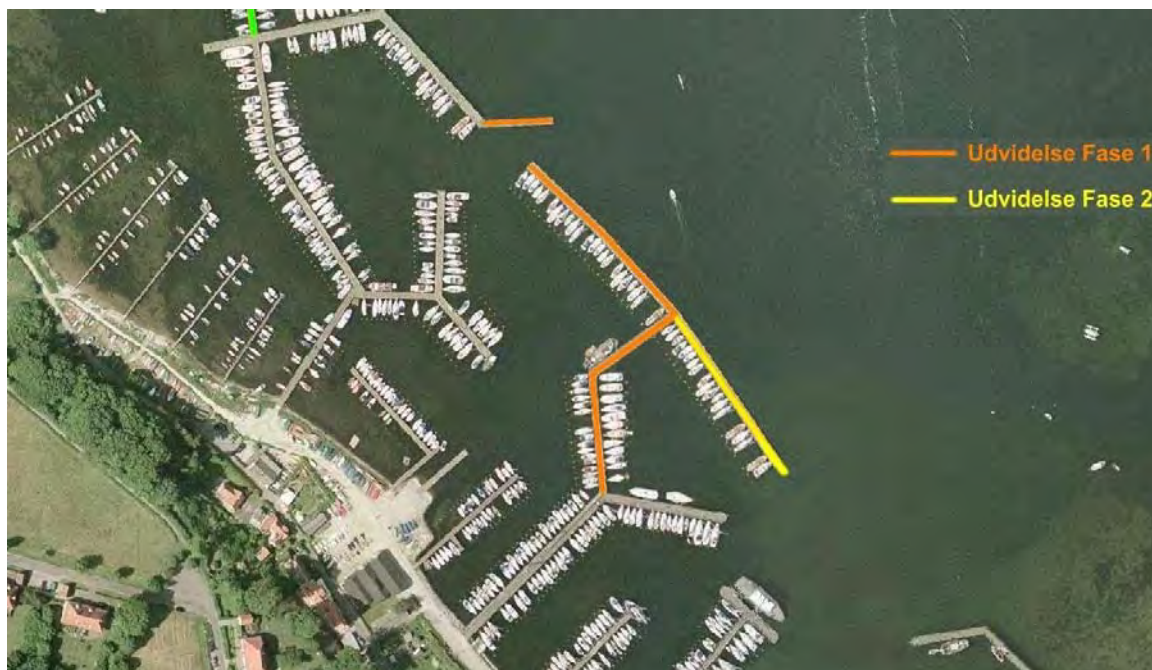


INDHOLDSFORTEGNELSE

1	INDLEDNING	1
2	VINDFORHOLD	2
3	BØLGEFORHOLD UDFOR HAVNEN	4
4	ACCEPTABLE BØLGEFORHOLD FOR BÅDE	9
5	BØLGETRANSMISSION IND I HAVNEN	10
6	REFERENCER	13

1 INDLEDNING

Roskilde Lystbådehavn planlægger en udvidelse i to faser af havnen. Figur 1.1 viser de to faser.



Figur 1.1 Planlagte udvidelsesfaser af Roskilde Lystbådehavn

De nye dækværker er planlagt som 1,8m høje og 3m brede flydebroer, som har en dybgang på 1,2-1,3m.

I nærværende rapport er foretaget:

- En beregning af bølgeforholdene udfor havnen
- Vurdering af bølgeforholdene i havnen, dvs. beregning af bølgetransmissionen, såvel diffraktion som transmission gennem/under den flydende bølgebryder
- Vurdering af bølgeuroens betydning for de fortøjede både i havnen

2 VINDFORHOLD

For at beregne bølgeforholdene udfor havnen er det nødvendigt at kende vindstatistikken i området. Vindstatistikken for området er taget fra målinger foretaget ved Risø. Målingerne ved Risø fandt sted i ca. 125m højde, og uddrag fra Risøs databehandling er vist i Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Vindstatistik ved Risø (kilde: Risø DTU)

Dir	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	All
A	7,4	6,5	7,2	8,9	9,6	8,6	8,4	9,1	9,3	9,5	8,5	6,7	8,7
K	2,08	2,24	2,54	2,87	2,97	2,61	2,43	2,78	2,66	2,31	1,94	1,65	2,35
U	6,56	5,75	6,39	7,92	8,61	7,64	7,46	8,09	8,30	8,40	7,57	5,96	7,69
F	7,3	3,6	3,7	6,8	9,2	9,4	8,1	10,0	12,2	14,1	9,5	6,0	100

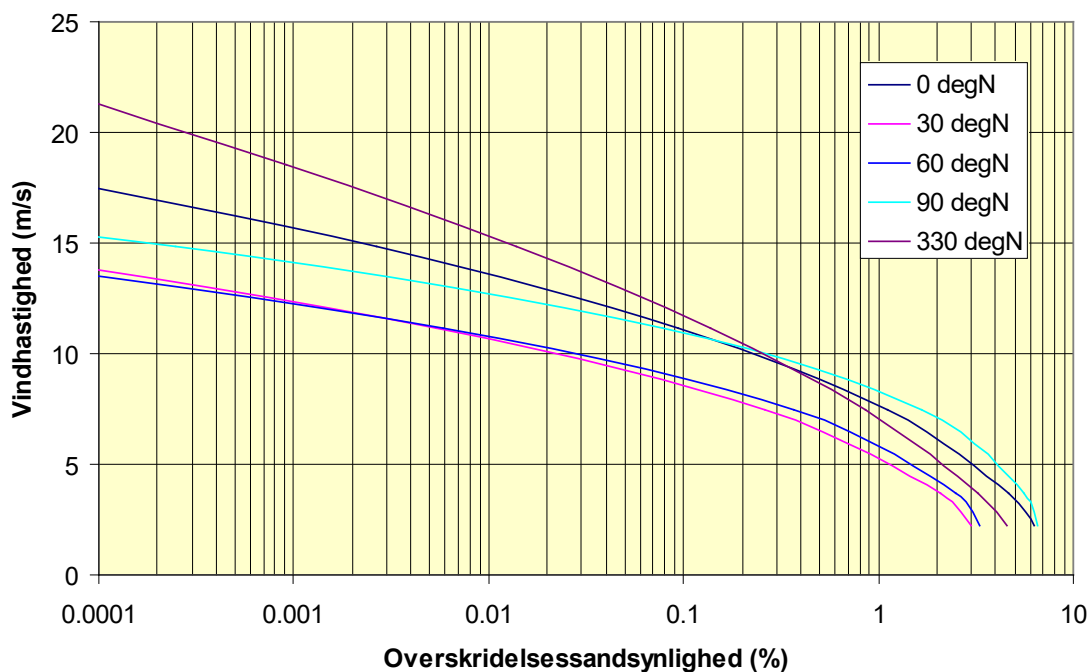
Dir: Vindretning i grader relativ til nord

A og k: Weibull parametre

U: Middelhastighed (m/s)

F: Hyppighed (%) for angivne vindretning

Vindforholdene, som her er beskrevet i 125m højde, skal bringes til 10m over havoverfladen, da bølgemodellen regner med denne højde. Dette medfører følgende statistik, se figur 2.1, for de relevante vindretninger.



Figur 2.1 Vindstatistik 10m over havoverfladen



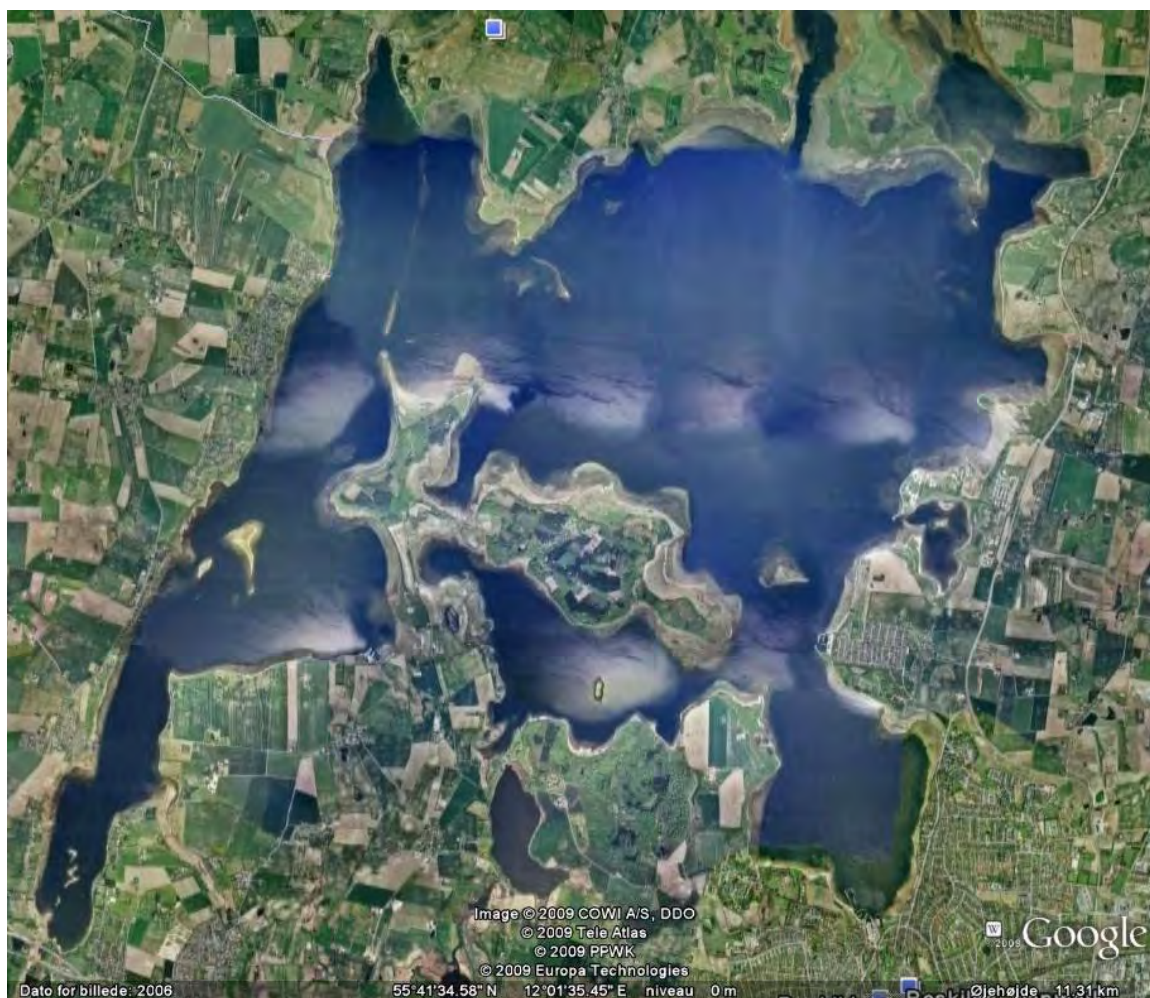
Uddrag af denne statistik er vist i Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Relation mellem overskridelsessandsynlighed og vindhastighed for de relevante vindretninger

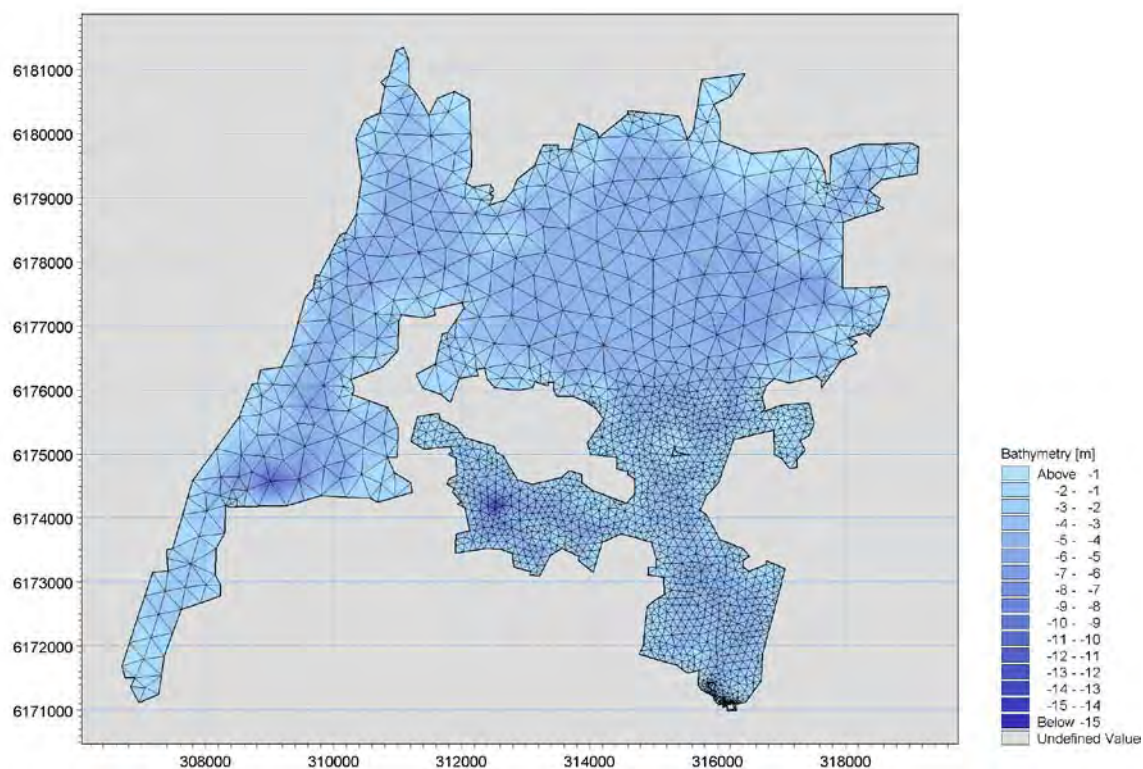
Overskridelses- sandsynlighed	Vindretning (°N)				
	330	0	30	60	90
10t/måned	6,3	7,0	4,7	5,3	7,8
1t/måned	11,2	10,7	8,2	8,6	10,7
1t/år	15,1	13,5	10,6	10,7	12,6
1t/10 år	18,3	15,6	12,3	12,2	14,1
1t/25 år	19,4	16,4	12,9	12,7	14,6

3 BØLGEFORHOLD UDFOR HAVNEN

Til bestemmelse af bølgeforholdene udfor havnen er anvendt en af DHI's numeriske modeller. Denne model har simuleret bølgeforholdene for vindhastigheder på 5, 10, 15, 20 og 25 m/s. Figur 3.1 og 3.2 viser udstrækningen og dybdeforholdene, som er blevet reproduceret i den numeriske bølgemodel. Figur 3.1 er taget fra Google Maps, og figur 3.2 viser den numeriske models udstrækning og de anvendte dybdeforhold.

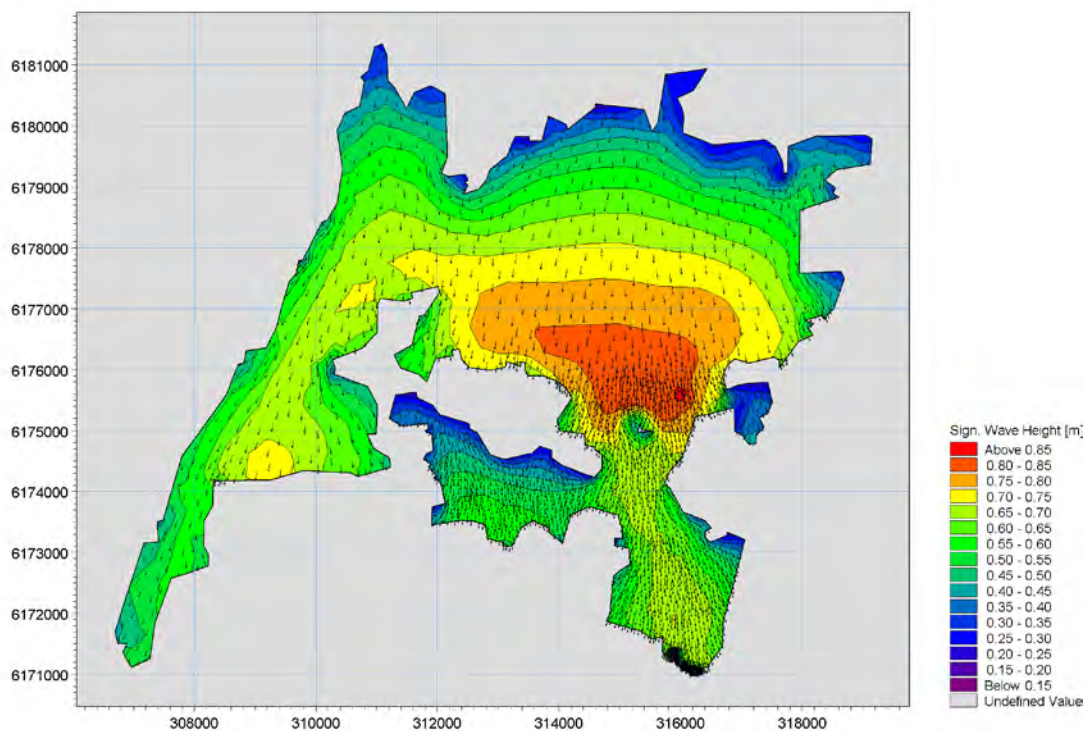


Figur 3.1 Udstrækning og dybdeforhold (fra: Google Maps)

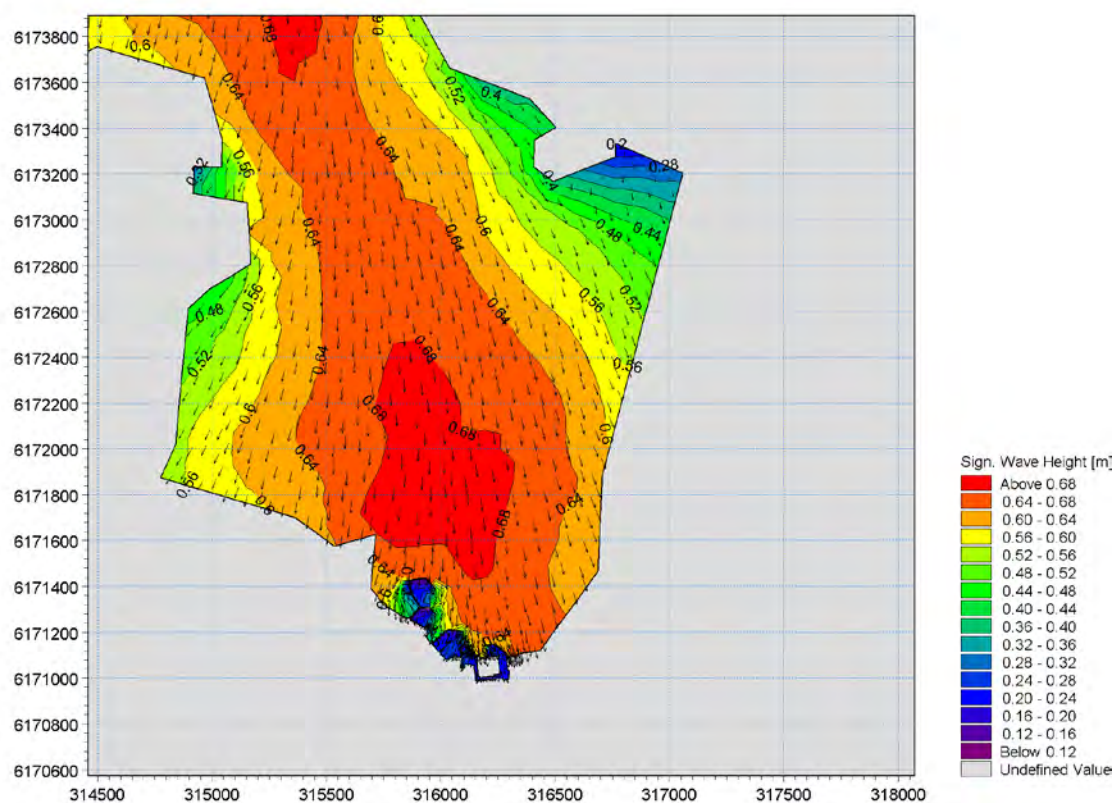


Figur 3.2 Udstrækning af den numeriske model med anvendte dybdeforhold

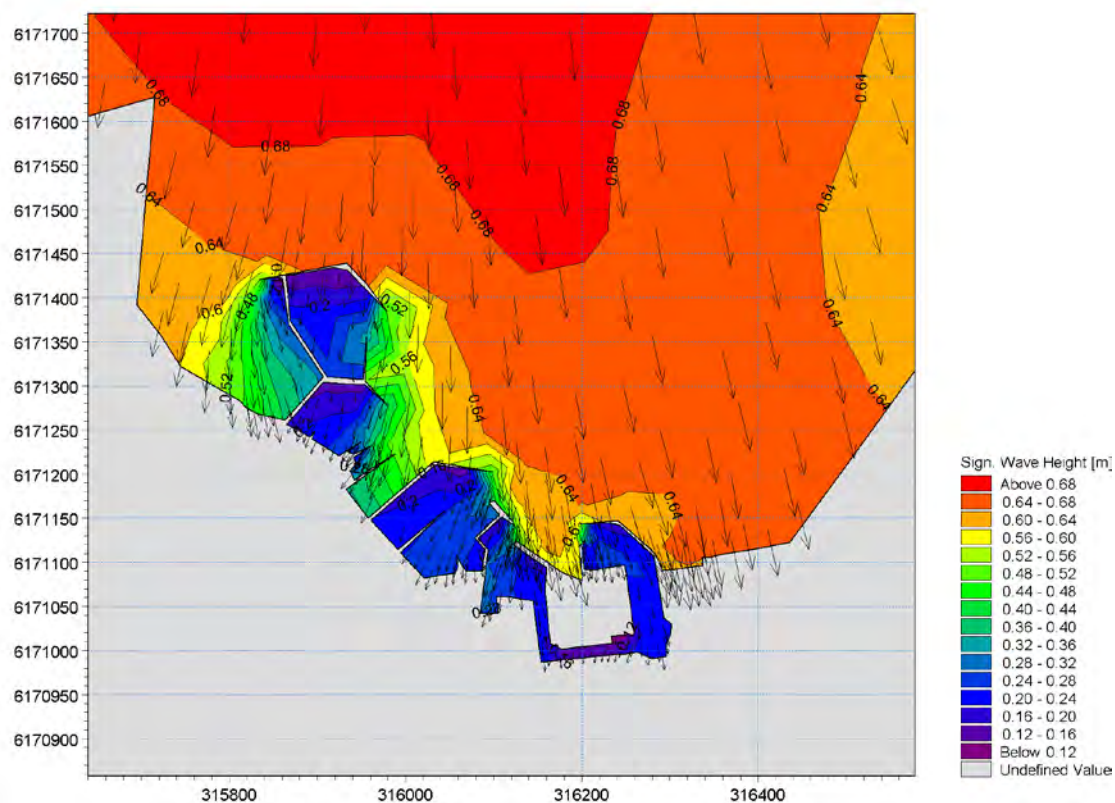
Eksempel på resultaterne er vist på Figur 3.3 til 3.5 for en simulering med vindretning N og vindhastighed 20m/s.



Figur 3.3 Isolinier for bølgehøjder i hele modelområdet. Vindhastighed 20m/s, Vindretning N

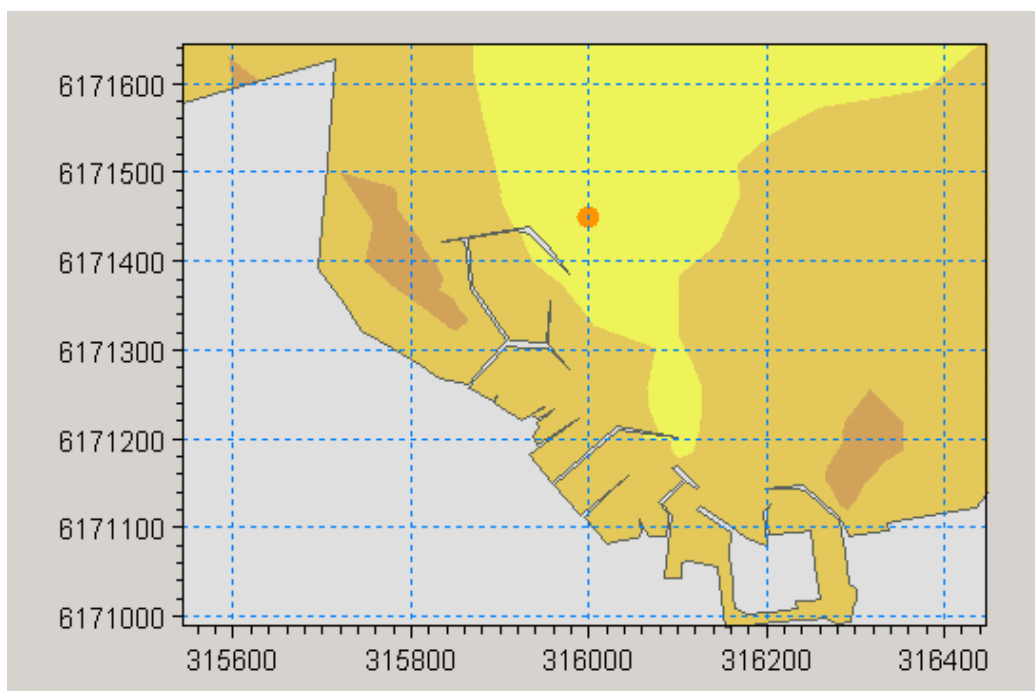


Figur 3.4 Isoliner for bølgehøjder i området syd for Elleøre. Vindhastighed 20m/s, Vindretning N



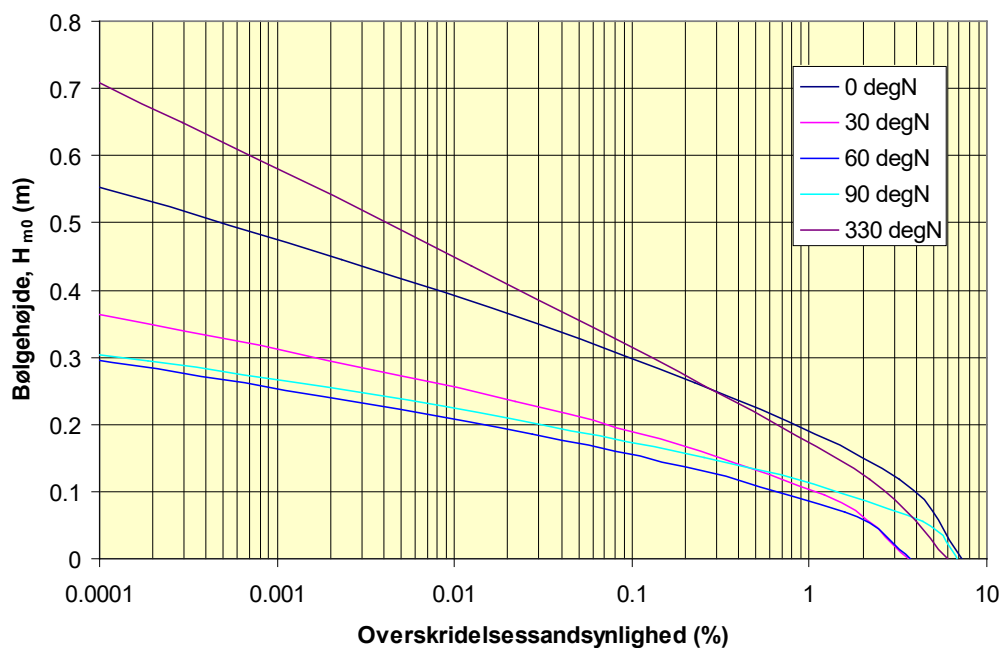
Figur 3.5 Isoliner for bølgehøjder i modelområdet udfor havnen. Vindhastighed 20m/s, Vindretning N

Resultaterne i form af signifikant bølgehøjde (H_{m0}) og repræsentativ periode (T_p) ved lokaliteten af de nye moler er derefter trukket ud af modellen på en position, som er vist på Figur 3.6.



Figur 3.6 Bølgeforhold udfor Roskilde Lystbådehavn udtrukket i det orange punkt

Ud fra disse resultater, kan bølgeforholdene med de overskridelsessandsynligheder, som er angivet for vinden i tabel 2.1 bestemmes. Resultaterne er vist i figur 3.7 og i tabel 3.1 og 3.2.



Figur 3.7 Bølgehøjdestatistik udfor Roskilde Lystbådehavn

Tabel 3.1 Relation mellem overskridelsessandsynlighed og signifikant bølgehøjde (m) ved Roskilde Havn for de relevante vindretninger

Overskridelses-sandsynlighed	Vindretning (°N)				
	330	0	30	60	90
10t/måned	0,15m	0,17m	0,09m	0,08m	0,10m
1t/måned	0,30m	0,28m	0,18m	0,15m	0,17m
1t/år	0,44m	0,38m	0,25m	0,21m	0,22m
1t/10 år	0,57m	0,47m	0,31m	0,25m	0,27m
1t/25 år	0,63m	0,50m	0,33m	0,27m	0,28m

Tabel 3.2 Relation mellem overskridelsessandsynlighed og peak bølgeperiode (s) ved Roskilde Havn for de relevante vindretninger

Overskridelses-sandsynlighed	Vindretning (°N)				
	330	0	30	60	90
10t/måned	1,8s	1,8s	1,3s	1,1s	1,1s
1t/måned	2,2s	2,1s	1,7s	1,5s	1,4s
1t/år	2,5s	2,3s	1,8s	1,6s	1,5s
1t/10 år	2,7s	2,5s	2,1s	1,8s	1,7s
1t/25 år	2,8s	2,6s	2,1s	1,8s	1,7s

4 ACCEPTABLE BØLGEFORHOLD FOR BÅDE

Anbefaling for hvilke bølgeforhold, der er acceptable for lystbåde, kan findes i litteraturen, /1/, /2/, /3/.

Reference /1/ anbefaler, hvilke bølgeforhold der anses for acceptable som funktion af størrelsen af lystbådene. Tabel 4.1 viser et uddrag af denne anbefaling.

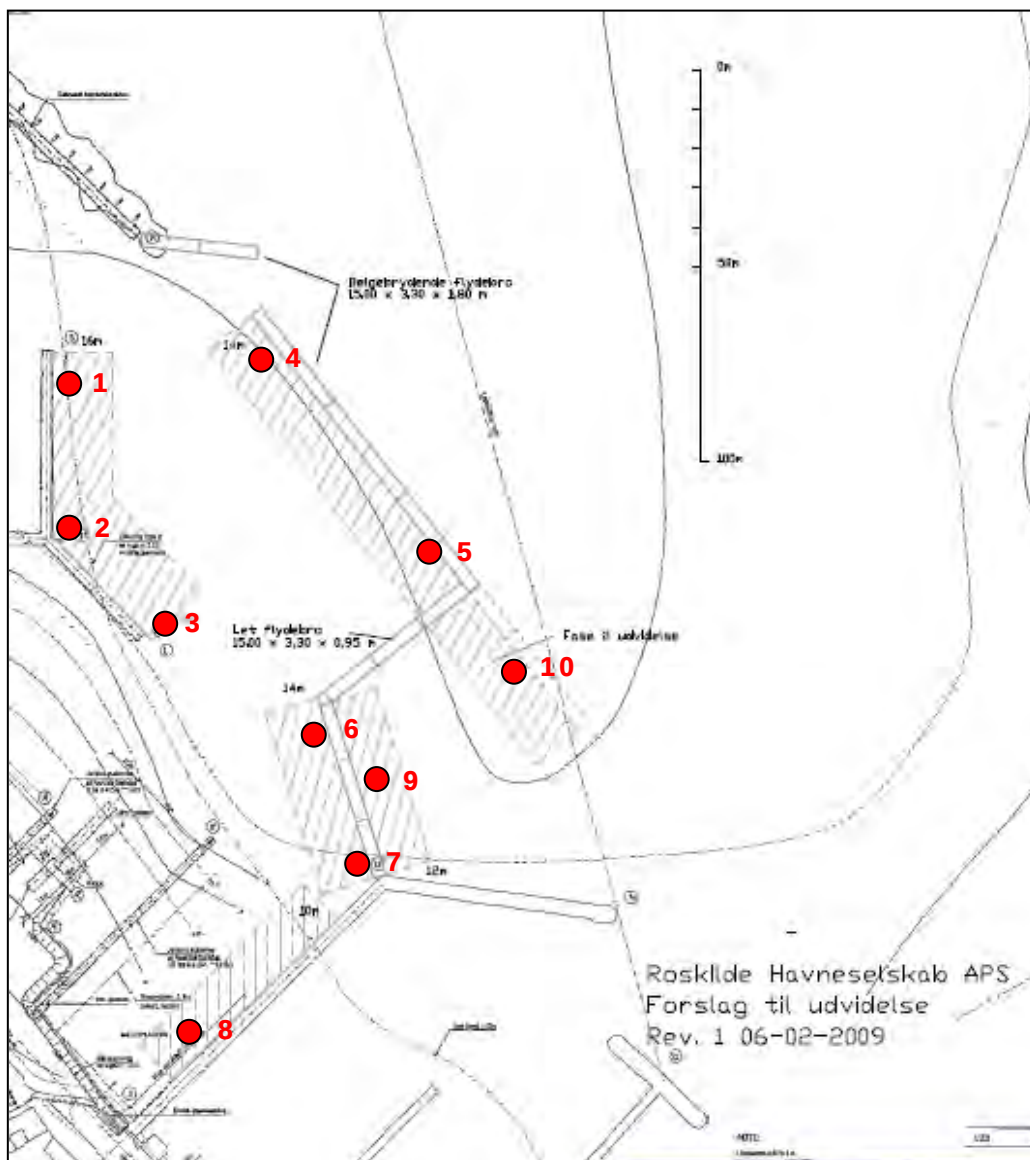
Tabel 4.1 Acceptable bølgeforhold for fortøjede lystbåde (fra /1/) for bølgeperioder mindre end 3s

Skibslængde (m)	Tværsø og agten/foran for tværs		Bølgeretning i skibets længderetning	
	Periode (s)	Højde, H_{m0} (m)	Periode (s)	Højde, H_{m0} (m)
4-10	<2,0	0,20	<2,5	0,20
	2,0 – 4,0	0,10	2,5 – 4,0	0,15
10-16	<3,0	0,25	<3,5	0,30
20	<4,0	0,30	<4,5	0,30

Reference /2/ angiver også tilladelige bølgeforhold i ekstreme situationer med returperioder op til 50 år. Disse værdier er signifikante bølgehøjder på 0,6m for bølgeretning i skibets længderetning og 0,25m for tværsø og agten/foran for tværs.

5 BØLGETRANSMISSION IND I HAVNEN

Bølgetransmissionen ind i havnen består af to bidrag: dels de bølger, der trænger ind i havnen gennem havnemundingen, og som forplanter sig i havnen ved diffraktion om mole enderne, dels de bølger, som forplanter sig under den flydende bølgebryder. I dette afsnit er bølgeforholdene i havnen vurderet i en række punkter som vist i figur 5.1.

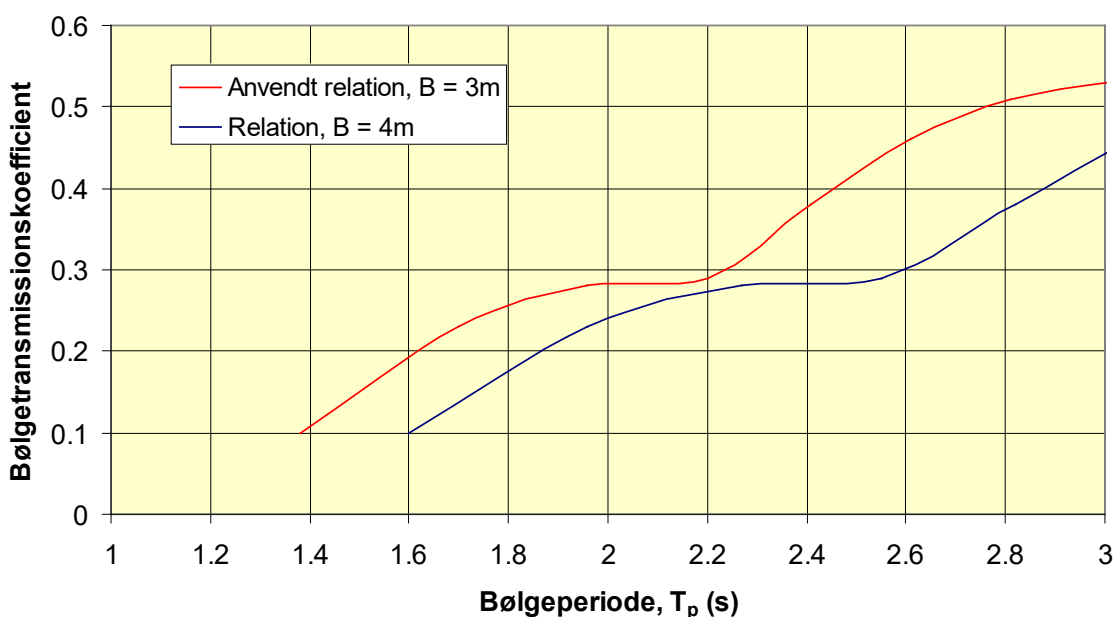


Figur 5.1 Positioner, hvor bølgehøjderne er vurderet

Bølgediffraktionen omkring moleenderne er vurderet ved hjælp af et diffraktionsdiagram.

Bølgetransmissionen under den flydende bølgebryder er vurderet dels ud fra transmissionskoefficienterne præsenteret i /3/, dels ud fra resultater fra forsøg, der har været udført med lignende konstruktioner. Figur 5.2 viser relationer mellem forholdet bølgelængde/bredde af bølgebryder (i figuren repræsenteret ved bølgeperioden) og transmissionskoefficienten fra modellforsøg og fra /3/. Relationerne er tilpasset, så de gælder for en bølgebryder med bredde 3m og dybgang 1,2m på 4m vanddybde.

Bølgererefleksion i havnen fra kajer og moler er vurderet at medføre en generel forøgelse af bølgehøjderne i havnen på 10%.



Figur 5.2 Relation mellem bølgeperiode og bølgetransmissionskoefficient

Bølgeretningerne ved de valgte positioner er for næsten alle bølgeretninger agten/foran for tværs eller tværsø. Kun bølgeretninger omkring nordøst giver bølgeretning i skibenes længderetning langs den nye bølgebryder. Dette betyder, at der generelt skal benyttes kriteriet for retninger agten/foran for tværs og tværsø i vurderingen af uroforholdene, dvs. overskridelse af $H_{m0} = 0,1m$ og $0,2m$ (småbåde), $H_{m0} = 0,25m$ (middelstore både) og $H_{m0} = 0,30m$ (store både).

Beregninger af overskridelsessandsynligheder for disse bølgehøjder giver følgende resultater:

Tabel 5.1 Overskridelseshyppigheder af $H_{m0}=0,1m$, $0,2m$, $0,25m$ og $0,30m$.
Udbygningsfase 1 og 2

Position	Overskridelse af H_{m0} (m)			
	0,10m	0,20m	0,25m	0,30m
1	<1t/måned	<1t/10år	<1t/10år	<1t/10år
2	<1t/måned	<1t/10år	<1t/10år	<1t/10år
3	<1t/måned	<1t/10år	<1t/10år	<1t/10år
4	~10t/måned	<1t/måned	<1t/år	<1t/år
5	<10t/måned	<1t/måned	<1t/år	<1t/år
6	~10t/måned	<1t/måned	<1t/måned	<1t/år
7	>10t/måned	~1t/måned	<1t/måned	<1t/år
8	<1t/år	<1t/10år	<1t/10år	<1t/10år
9	>10t/måned	~1t/måned	~1t/år	<1t/år
10	<10t/måned	<1t/måned	<1t/år	<1t/år

I den fuldt udbyggede havn (fase 1 og 2) ses det, at en bølgehøjde på $H_{m0} = 0,1m$ kan forventes overskredet i store dele af havnen i mere end 10 timer/måned. Dette betyder, at den nye del af havnen ikke vil være særlig velegnet til fortøjning af de mindste både. Det ses også, at overskridelsen af $H_{m0} = 0,2m$ er relativ sjælden; generelt kan forventes en overskridelseshyppighed på i gennemsnit mindre end 1 time om måneden, hvilket må anses for at være acceptabelt, men det kan ikke udelukkes at kunne give gener med en ikke helt ubetydelig hyppighed.

Tabel 5.2 Overskridelseshyppigheder af $H_{m0}=0,1m$, $0,2m$, $0,25m$ og $0,30m$.
Udbygningsfase 1

Position	Overskridelse af H_{m0}			
	0,10m	0,20m	0,25m	0,30m
1	<1t/måned	<1t/10år	<1t/10år	<1t/10år
2	~1t/måned	<1t/10år	<1t/10år	<1t/10år
3	~10t/måned	~1t/år	~1t/10år	<1t/10år
4	~10t/måned	<1t/måned	<1t/år	<1t/år
5	<10t/måned	<1t/måned	<1t/år	<1t/år
6	>10t/måned	~1t/måned	<1t/måned	<1t/år
7	>10t/måned	<10t/måned	<1t/måned	<1t/år
8	~10t/år	<1t/måned	<1t/år	<1t/10år
9	>10t/måned	~1t/måned	<1t/måned	<1t/år
10	>10t/måned	~10t/måned	<10t/måned	<10t/måned

Det ses, at foretages kun Fase 1 udvidelsen, vil bølgeforholdene specielt i den sydlige del af havnen blive noget værre end i en samlet Fase 1 og 2 udbygningen.

Det må bemærkes, at lokale refleksionsforhold i havnen vil kunne give anledning til større eller mindre bølgehøjder. I ovennævnte vurdering er der regnet med en lokal forøgelse af bølgehøjderne på 10%.



6 *REFERENCER*

- /1/ Criteria for Movements of Moored Ships in Harbours, A practical Guide. Report of Working Group No 24, PIANC 1995.
- /2/ Planning and Design Guidelines for Small Craft Harbours. ASCE 2000.
- /3/ Floating Breakwaters, A Practical Guide for Design and Construction. Report of Working Group No 13, PIANC 1994.



Roskilde Havneseelskab

Sedimentprøvetagning 2013

SEDIMENTPRØVETAGNING, SEPTEMBER 2013

Roskilde Havneseelskab



Roskilde Havneseelskab

Sedimentprøvetagning 2013

SEDIMENTPRØVETAGNING, SEPTEMBER 2013

Rekvirent	Orla H. Kristensen
Rådgiver	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde
Projektnummer	3621200124
Projektleder	Lars Brammer Nejrup
Kvalitetssikring	Birgitte Nielsen
Revisionsnr.	01
Godkendt af	Per Møller-Jensen
Udgivet	03-10-2013

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Indledning	5
2. Baggrund	6
3. Sedimentprøvning, efterår 2013	8
3.1. Metode og stationsplacering	8
3.2. Feltobservationer	9
3.3. Kemiske analyser af overfladesedimentet	11
3.3.1 Tørstof, glødetab og TOC	12
3.3.2 Tungmetaller	13
3.3.3 PAH	13
3.3.4 Tributyltin	13
3.4. Fysiske analyser af overfladesedimentet	14
4. Sammenfatning	16
4.1. Det østlige delområde	16
4.2. Det vestlige delområde	16
5. Vurdering af eventuelle miljømæssige effekter	17
5.1. Fysiske påvirkninger ved nedramning af jernspuns	17
5.2. Øvrige påvirkninger af området	17
5.3. Samlet vurdering af miljømæssige effekter ved nedramning af pæle i Roskilde Havn	17
6. Litteraturliste	18
7. Bilag.....	18

BILAGSFORTEGNELSE

1. Oversigtskort, sedimentprøvestationer
2. Analyseresultater, Kemiske analyser
3. Analyseresultater, Kornstørrelsesanalyser

1. INDLEDNING

Roskilde Havneseelskab ønsker at udvide Roskilde havns bådkapacitet med 110 pladser således, at den samlede kapacitet bliver på 485 både. Af disse hører 100 pladser under Roskilde Sejlklub.

Roskilde Fjord udgør en del af Natura 2000-område nr. 136, idet fjorden er udlagt som Fuglebeskyttelsesområde nr. 105 Roskilde Fjord, Kattinge Vig og Kattinge Sø og Habitatområde nr. 120 Roskilde Fjord.

Den ønskede havneudvidelses effekt på de to naturbeskyttelsesområder er blevet konsekvensvurderet efter retningslinjer udstukket af den daværende By- og Landskabsstyrelsen, nu Naturstyrelsen. Således blev der udarbejdet en Natura 2000-konsekvensvurdering i 2009 (Orbicon 2009), et notat i 2010 (Orbicon 2010) og et supplerende notat i 2012 (Orbicon 2012).

Baggrunden for nærværende notatet er, at Kystdirektoratet har stillet krav om udtagning og analyse af sedimentprøver fra området, hvor brokonstruktionerne ønskes etableret. Udformning og placering er illustreret i billedet på Figur 1-1.



Figur 1-1: Illustration af de nye brokonstruktioner i Roskilde Havn

2. BAGGRUND

Roskilde Havneseelskab ønsker at udvide Roskilde Havn. Den overordnede udvidelsesplan er skitseret i Figur 2-1.



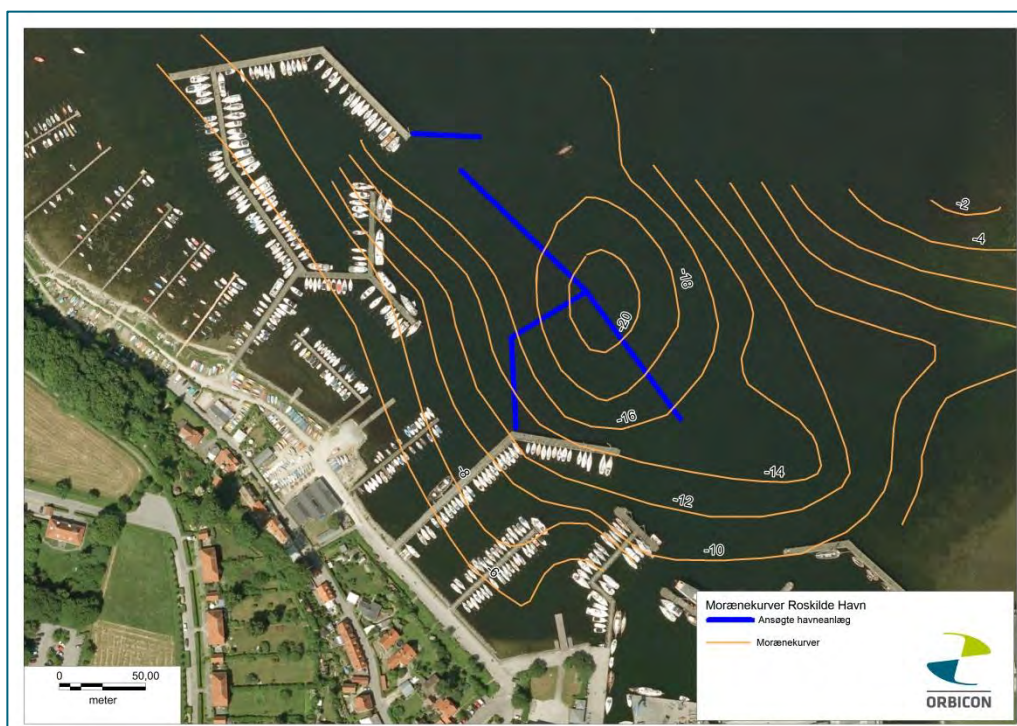
Figur 2-1: Skitsering af udvidelsesplanerne for Roskilde Havn.

Udvidelsen vil skabe 110 nye bådpladser i Roskilde Havn. For at reducere de miljømæssige påvirkninger og for at slippe for en omfattende fundering af de kommende broer ønskes broerne etableret som flydepontoner, der er konstrueret i beton.

Betonpontoner kan forankres på flere forskellige måder, hvoraf to, ud fra projektets karakter taget i betragtning, vurderes som relevante; forankring med betonankre og nedramning af pæle;

- Betonankre sænkes til sedimentoverfladen og fastgøres til pontonerne med fleksible fortøjninger. Fordelen ved at benytte denne metode er, at broerne kan etableres hurtigt og kost-effektivt, da der kun skal bruges kran til selve nedsænkningen.
- Nedramning af pæle af metal. Pælene etableres med et mindre nedramnings-fartøj eller pram og spændes til pontonerne via glidehængsler. Fordelen ved denne etableringsmetode er, at sedimentoverfladen ikke forstyrres nævneværdigt.

Igennem dialog med Kulturarvsstyrelsen /Vikingskibsmuseet i Roskilde er det kommet frem, at der er en bekymring for at beskadige begravede kulturhistoriske elementer, der er beskyttede i henhold til Museumsloven, ved at benytte forankring med betonklodser. Begrundelsen for denne bekymring er, at en betonklods på ca. 1 m³ vil blive ved med at synke igennem sedimentet, indtil overfladen på morænen mødes. I det pågældende område befinder morænen sig i dybder på mellem 16 og 20 m under sedimentoverfladen. Morænedybderne i området er blevet kortlagt af Roskilde Universitet som led i et større projekt, og resultaterne er gengivet herunder i Figur 2-2.



Figur 2-2: Skitsering af udvidelsesplanerne for Roskilde Havn. Data med tilladelse fra RUC.

For at reducere de mulige skader på kulturhistoriske elementer i projektområdet ønsker Roskilde Havneseelskab, at de kommende betonpontonerne forankres ved rammede metalpæle. Ved denne løsning opnås lav påvirkning på eventuelle kulturarvmæssige elementer, og den potentielle miljøpåvirkning er stadigvæk minimal.

3. SEDIMENTPRØVNING, EFTERÅR 2013

Ud fra krav, fremsendt af Kystdirektoratet d. 3. september 2013, blev der d. 10. september 2013 udtaget 10 sedimentprøver fra to delområder ud for Roskilde Havn. Samleprøver fra de to delområder blev sidenhen sendt til kemiske og fysiske analyser på et uvildigt analyselaboratorium.

3.1. Metode og stationsplacering

Jf. den fremsendte prøvetagningsplan blev der udtaget 10 nedstik med kajakprøvehenter ud for Roskilde Havn. Fra hvert delområde blev der genereret én blandingsprøve, som bestod af fem sedimentprøver hver. Havnen blev opdelt i et østligt og en vestligt delområde.

Prøverne blev udtaget med en overfladebetjent kajakrørsprøvetager fra Roskilde Havns fartøj, mens prøvelokaliteternes specifikke lokalisering blev bestemt vha. fartøjets GPS modtager.

Prøvernes udseende og lugt blev noteret sammen med længderne på de udtagne prøvekerne. Samleprøver fra de to delområder blev sendt til analyse på det uafhængige analyselaboratorium ALS Denmark A/S. Jf. prøvebeskrivelsen blev der analyseret for indhold af TBT, PAH'er (anthracen, benz(a)anthracen, benz(ghi)perylene, benz(a)pyren, chrysen, flouranthen, indeno(1,2,3-cd)pyren, pyren og phenanthren), kobber, kviksølv, nikkel, zink, cadmium, arsen, bly, krom samt tørstof i % vægt og glødetab i % af tørstof. Derudover blev kornstørrelsesfordelingen analyseret.

Prøvetagningsplan og nummerering kan ses af Figur 3-1.



Figur 3-1: Skitsering af placering af flydepontoner samt sedimentprøvestationer. Prøvetagningsplanen findes desuden i større udgave i bilag 1.

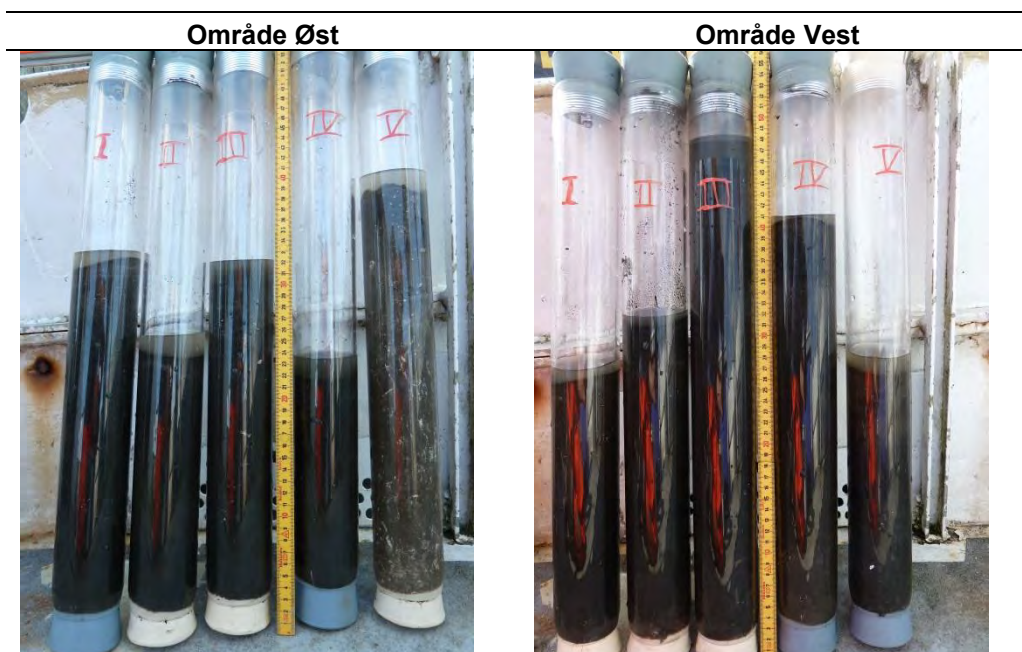
3.2. Feltobservationer

De i 10 sedimentprøver blev udtaget med overfladebetjent kajakrørsprøvehenter jf. prøvetagningsplanen i Figur 3-1. Sedimentprøvernes udseende og lugt kan benyttes til at beskrive sedimentets beskaffenhed, og disse parametre blev derfor noteret sammen med øvrige data fra sedimentprøvetagningen og kan ses i Tabel 3-1.

Tabel 3-1: Observationer og prøvepositioner for sedimentprøvetagningen i Roskilde Havn.

Id	Position N	Position Ø	Farve	Lugt	Substratbeskrivelse	Dybde (m)	Prøvehøjde (cm)
V01	55°39,204	12°04,337	Brun og sort	Svag svovl	Siltet, få skaller	4,0	23
V02	55°39,174	12°04,517	Sort, lidt grøn	Ingen	Blød mudret, lidt skaller, lidt silt	3,5	28
V03	55°39,160	12°04,528	Sort, svag grøn	Ingen	Siltet, lidt skaller	3,5	43
V04	55°39,184	12°04,563	Brun og sort med skaller	Ingen	Lidt gytje, siltet mudret med skaller	4,0	35
V05	55°39,163	12°04,587	Brun, lidt grøn og sort	Ingen	Siltet, lidt skaller	4,5	22
E01	55°39,150	12°04,594	Mørkebrun med skaller	Svag svovl	Lidt sand, siltet mudder og skaller	4,5	29
E02	55°39,146	12°04,612	Sort	Svag svovl	Blødt siltet, få skaller	5,0	21
E03	55°39,133	12°04,585	Sort og lidt brun	Svag svovl	Blødt siltet, få skaller	3,4	28
E04	55°39,115	14°04,606	Sort	Meget svag svovl	Blød siltet mudret	4,0	18
E05	55°39,106	12°04,553	Brun med skaller	Meget svag svovl	Blød siltet mudret, gytje	3,5	35

Billeder af de udtagne sedimentprøver kan ses i Figur 3-2.



Figur 3-2: Billede af de udtagne sedimentprøver fra delområde vest og delområde øst

3.3. Kemiske analyser af overfladesedimentet

Blandingsprøverne fra hhv. område vest og område øst, blev analyseret af det uvildige analyselaboratorium ALS/Milana.

De to sedimentprøver blev analyseret i overensstemmelse med Kystdirektoratets anvisninger. Analyseresultaterne kan ses opsummeret i Tabel 3-2 og findes desuden i bilag 2.

Resultaterne er sammenholdt med klapvejledningens vejledende niveauer i relation til om oprenset sediment er klappningsegnet. Sedimentet skal dog ikke klappes og forstyrrelserne af sedimentet vil være langt mindre end ved oprensning og klappning. Klapvejledningens er udelukkende brugt som en vejledende reference til at vurdere sedimentets forureningsgrad.

Tabel 3-2: Analyseresultater af to blandingsprøver fra hhv. Roskilde Havn Øst og Roskilde Havn Vest. Referenceværdier stammer fra BLST (2008).

		Roskilde Havn 2013		Baggrunds-niveauer	Klapvejledning (2008)	
		Område Øst	Område Vest		Nedre aktions niveau	Øvre aktions niveau
TS	%	39,6	27,6	-	-	-
Glødetab	% TS	4,21	4,31	-	-	-
TOC	mg/kg TS	4,57	7,38	-	-	-
As	mg/kg TS	<5	5	20	20	60
Pb	mg/kg TS	59	116	13,9	40	200
Cd	mg/kg TS	1,1	1,9	0,45	0,4	2,5
Cr	mg/kg TS	256	494	6,9	50	270
Cu	mg/kg TS	56	98	8	20	90
Hg	mg/kg TS	0,88	1,7	0,07	0,25	1
Ni	mg/kg TS	12	20	3,9	30	60
Zn	mg/kg TS	233	435	43	130	500
Phenanthren	mg/kg TS	0,57	0,95	-	-	-
Anthracen	mg/kg TS	0,53	0,51	-	-	-
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,010	2,4	-	-	-
Pyren	mg/kg TS	<0,010	2,3	-	-	-
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,010	0,65	-	-	-
Chrysen	mg/kg TS	<0,010	1,3	-	-	-
Benz(a)pyren	mg/kg TS	1,1	1,5	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,73	0,95	-	-	-
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,95	1,3	-	-	-
Sum af PAH'er 9 komp.	mg/kg TS	3,9	12	-	3	30
TBT	µg/kg TS	117	202	-	7	200
DBT	µg/kg TS	66,9	203	-	-	-
MBT	µg/kg TS	33,8	92,2	-	-	-

Signatur: Klasse A =		Under eller tæt på baggrunds niveau: materiale kan klappes uden restriktioner
Klasse B =		Materiale kan klappes på eksisterende klapplads efter en konkret vurdering
Klasse C =		Mulige effekter. Som hovedregel skal materiale deponeres på land.
Kan evt. klappes under særlige omstændigheder og betingelser.		

Ovenstående analyseresultater er kort diskuteret i det følgende.

3.3.1 Tørstof, glødetab og TOC

Sedimentets tørstof (TS) ligger i intervallet 27,6 til 39,4 %, hvilket illustrerer, at delområderne, til trods for områdernes tætte indbyrdes placering, dog er marginalt forskellige.

Det østlige delområde havde en tørstofprocent på 39,6, hvilket indikerer, at dette delområde har grovere bundsubstrat set i forhold til det vestlige delområde, hvor sedimentets tørstof lå på 27,6 %.

Niveauet af glødetab for sedimentet (GT) er et mål for sedimentets indhold af organisk materiale og ligger for de to undersøgte delområder mellem 4,21 og 4,31 % af TS. Glødetabet er højest i det vestlige delområde, hvilket stemmer overens med materialets siltede karakter.

Indholdet af organisk kulstof (TOC) beskriver, hvor stor en del af den samlede kulstofpulje, der er organisk. F.eks. findes der høje niveauer af TOC i humant spildevand. TOC niveauerne for nærværende sedimentprøvetagninger viste, at TOC-indholdet var

næsten dobbelt så højt i det vestlige delområde sammenlignet med niveauerne i det østlige delområde. Dette stemmer overens med placeringen på udløbet fra Bjergmarkens Rensningsanlæg, som er beliggende vest for havnen.

3.3.2 Tungmetaller

Vejledningen for klapning af oprenset materiale (BLST 2008) indeholder vejledende grænseværdier for 8 tungmetaller. Selvom sedimentoverfladen i dette projekt ikke vil blive nævneværdigt forstyrret, vil klapvejledningen tjene som reference i det følgende.

Som det fremgår af Tabel 3-2, ligger niveauerne for seks ud af otte analyserede tungmetaller (Pb, Cd, Cr, Cu, Hg og Zn) mellem nedre og øvre aktionsniveau, hvorimod to metaller (As og Ni) lå under nedre aktionsniveau i det østlige område.

For det vestlige område lå tre af otte analyserede tungmetaller over det øvre aktionsniveau. Det drejede sig om Cr, Cu og Hg. For kroms vedkommende blev der registreret 494 mg/kg TS, hvilket set i forhold til det øvre aktionsniveau er en markant overskridelse. Niveaue af kobber blev målt til 99 mg/kg TS, hvilket kun er en marginal overskridelse af det øvre aktionsniveau på 90 mg/kg TS. Niveaue af kviksølv overskred det øvre aktionsniveau med 50 %.

Konklusionen på ovenstående analyseresultater for indholdet af tungmetaller alene er, at materialet fra det vestlige delområde ikke vurderes som klapningsegnet jf. Klapvejledningens retningslinjer, mens materialet fra det østlige delområde formentligt vil kunne klappes efter konkret stillingtagen.

3.3.3 PAH

PAH-forbindelser er polycykliske aromatiske hydrocarboner (tjærestoffer), som dannes ved ufuldstændig forbrænding af organisk materiale (kul, olie og træ). PAH er vidt udbredt og findes i alle miljøer.

Det fremgår af Tabel 3-2, at summen af 16 PAH forbindelser ligger mellem 3,9 og 12 mg/kg TS. Det nedre aktionsniveau for summen af 9 PAH'ere ligger på 3 mg/kg TS og det øvre aktionsniveau på 12, hvorfor indholdet således kan konstateres, at ligge mellem øvre og nedre aktionsniveau.

Konklusionen i relation til PAH-indholdet er, at indholdet af PAH'ere i sig selv formentligt ikke vil udelukke klapning af materialet, såfremt dette skulle være ønsket.

3.3.4 Tributyltin

Butylforbindelserne omfatter TBT (tributyltin), DBT (dibutyltin) og MBT (monobutyltin). Butyltin er den aktive komponent i skibsmaling, der forhindrer begroning. Butyltin findes overalt i det marine miljø både i vandfasen og i sedimentet. TBT er mest giftig, mens nedbrydningsprodukterne DBT og MBT er mindre giftige. Nedbrydning af TBT

sker hurtigst ved en biologisk omsætning og under iltede forhold. Halveringstiderne er af størrelsen uger til år og er længst i sedimentet.

Anvendelse af TBT-holdige maling er udfaset efter indgåelse af en international aftale herom i 2001 (AFS konventionen). Indholdet i danske marine områder er faldende som funktion af en gradvis omsætning til mindre giftige forbindelser.

Der blev registreret hhv. 117 og 218 µg TBT i hhv. det østlige og vestlige delområde. Således lå indholdet af TBT over det øvre aktionsniveau for det vestlige delområde, mens det lå mellem nedre og øvre aktionsniveau for det østlige delområde.

Grundet det høje niveau af TBT vil sedimentet fra det vestlige område ikke umiddelbart være klappningsegnet.

TBT er langt sværere nedbrydeligt i sediment end i vand, og under anaerobe forhold er halveringstiden op til flere år. Hvis det forurenede sediment mod forventning resuspenderes, vil dette være under uheldslignende forhold. Mængden vil være lille og TBT vil være bundet til sedimentet, der sedimenterer inden for det forurenede område og ikke opløses i vandfasen. Det vurderes, at risikoen for spredning af TBT-holdigt sediment er negligerbar.

3.4. Fysiske analyser af overfladesedimentet

Der blev gennemført kornstørrelsesbestemmelser på samleprøverne fra de to delområder. Resultaterne kan ses i Tabel 3-3. Den fulde analyserapport findes desuden i bilag 3.

Tabel 3-3: Resultater fra kornstørrelsesbestemmelserne på de to delprøver. Til venstre ses resultater fra det østlige delområde og til højre kornstørrelsesbestemmelserne fra det vestlige delområde.

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		89549/13	89550/13	-----	
				Laboratory sample ID		PR1342240001	PR1342240002	-----	
				Client sampling date / time		13-SEP-2013 00:00	13-SEP-2013 00:00	-----	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	-----	-----
Physical Parameters									
Fraction 31.5-63 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	<0.010	---	-----	-----
Fraction 16-31.5 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	<0.010	---	-----	-----
Fraction 8-16 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	4.44	±0.444	1.09	±0.109	-----	-----
Fraction 4-8 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	2.68	±0.268	1.99	±0.199	-----	-----
Fraction 2-4 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	2.70	±0.270	1.54	±0.154	-----	-----
Fraction 1-2 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	1.88	±0.188	0.896	±0.090	-----	-----
Fraction 0.5-1 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	1.80	±0.180	1.09	±0.109	-----	-----
Fraction 0.25-0.5 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	9.27	±0.927	0.952	±0.095	-----	-----
Fraction 0.125-0.25 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	17.7	±1.77	2.91	±0.291	-----	-----
Fraction 0.063-0.125 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	19.5	±1.95	18.2	±1.82	-----	-----
Fraction 0.032-0.063 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	5.45	±0.545	11.7	±1.17	-----	-----
Fraction 0.016-0.032 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	11.0	±1.10	22.0	±2.20	-----	-----
Fraction 0.008-0.016 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	12.2	±1.22	21.2	±2.12	-----	-----
Fraction 0.004-0.008 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	6.02	±0.602	9.25	±0.925	-----	-----
Fraction 0.002-0.004 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	3.32	±0.332	4.58	±0.458	-----	-----
Fraction > 63 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	<0.010	---	-----	-----
Fraction < 0.002 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	2.01	±0.201	2.62	±0.262	-----	-----

Af ovenstående resultaterne kan man se, at havbundsmaterialet er relativt finkornet i begge områder, men man kan også se, at det østlige delområde (venstre) har margi-

nalt grovere substrat end det vestlige delområde. Dette stemmer overens med resultaterne givet i Tabel 3-2.

4. SAMMENFATNING

Der er blevet gennemført en sedimentprøvetagning fra Roskilde Havn fra et vestligt og et østligt delområde.

4.1. Det østlige delområde

Resultaterne viser, at det østlige delområde indeholder materiale, der har større kornstørrelse og mindre organisk indhold end det vestlige delområde. I det østlige delområde lå seks ud af otte analyserede tungmetaller mellem nedre og øvre aktionsniveau. To tungmetaller lå under nedre aktionsniveau.

Både indholdet af PAH'ere og indholdet af TBT i det østlige delområde, lå mellem nedre og øvre aktionsniveau.

4.2. Det vestlige delområde

Analyseprøverne fra det vestlige delområde viste, at havbundsmaterialet her var mere finkornet og indeholdt en større andel af organisk materiale end det østlige delområde. Tungmetalanalyserne viste, at tre ud af otte analyserede metaller lå niveaumæssigt over klapvejledningens øvre aktionsniveau, imens yderligere tre tungmetaller lå mellem nedre og øvre aktionsniveau. To tungmetaller lå under nedre aktionsniveau.

Summen af 9 PAH-forbindelser lå mellem nedre og øvre aktionsniveau, men indholdet af TBT i det vestlige delområde lå over klapvejledningens øvre aktionsniveau.

Der er relativt stor forskel på niveauerne af miljøfremmede stoffer i de to områder, som ligger tæt på hinanden, hvilket indikerer, at det forurenede vestlige område kun er lokalt forekommende.

5. VURDERING AF EVENTUELLE MILJØMÆSSIGE EFFEKTER

Havbunden under den del af Roskilde havn, hvor de nye betonpontoner ønskes etableret, indeholder en række forureningskomponenter, som for det vestlige delområde har niveauer, der ligger over det øvre aktionsniveau defineret i Naturstyrelsens vejledning for klappning af havbundssedimenter (BLST 2008).

Når man skal vurdere, hvorvidt indholdet af forureningskomponenter i sedimentet fra det østlige og vestlige delområde i Roskilde Havn vil have en negativ effekt på det marine miljø ved etableringen af stålpile, er der dog flere faktorer, der spiller ind.

Dels er det vigtigt, hvorvidt nedramning af pile vil forstyrre sedimentoverfladen og foranledige resuspension af sedimentet, og dels er den daglige grad af forstyrrelse vigtig i relation til, hvorvidt forstyrrelsen vil ændre den eksisterende belastning for området

5.1. Fysiske påvirkninger ved nedramning af jernspuns

De entreprenørmæssige påvirkninger ved nedramning af jernspuns vurderes som marginale, idet det kun er selve arealet under pælen, der påvirkes, og der forventes derfor ingen større spild af sediment i relation til nedramningsproceduren.

Sedimentoverfladen vil således kun i det absolutte nærområde blive påvirket ved nedramningen, og der vil ikke pågå nævneværdigt sedimentspild.

5.2. Øvrige påvirkninger af området

I området finder daglige sejlads med turbaften Sagafjord sted. Fartøjet benytter området til at manøvrere på, og da Sagafjord skal bruge ca. 3 meters vanddybde, er det evident, at der pågår en væsentlige resuspension af havnesediment fra fartøjets skruer, der i dele af området befinder sig mindre end én meter fra havbunden. I perioder med god sigt i vandet kan denne resuspension tydeligt ses foran Roskilde Havn ved manøvrering af det store fartøj.

Set i forhold til, at den øverste del af sedimentoverfladen resuspenderes flere gange i døgnet ved anløb af Sagafjord, vurderes nedramning af pile ikke at bidrage negativt til mængden af resuspenderet materiale i nærområdet ved Roskilde Havn.

5.3. Samlet vurdering af miljømæssige effekter ved nedramning af pile i Roskilde Havn

Havbundsmaterialet indeholder flere forskellige forureningskomponenter, som stammer fra årtiers udledning af husholdnings- og industrispildevand fra Roskilde By og Havn.

Overordnet er tungmetaller og TBT kraftigt bundet til sedimentet, og forstyrrelser af havbunden ved etablering af betonpontoner vil ikke medføre, at disse opløses i vandfasen og dermed transporteres ud af området.

Samlet set vurderes det, at nedramning af jernpæle i de to delområder, ikke vil bidrage til spredning af sediment eller forureningskomponenter fra havbundsmaterialet.

6. LITTERATURLISTE

By- og Landskabsstyrelsen (2008) Vejledning fra By- og Landskabsstyrelsen. Dumpning af havbundsmateriale – Klaphning. Vej nr. 9702 af 20/10/2008, Gældenden.

Orbicon A/S 2009: Udvidelse af Roskilde Lystbådehavn 2009, vurdering af havneprojektets betydning for natura 2000 området. – Rapport til Roskilde Havneseelskab.

Orbicon A/S 2010: Roskilde Havn: Natura 2000 Konsekvensvurdering m.m., supplerende notat. - Notat til Roskilde Havneseelskab.

Orbicon A/S 2012: Udvidelse af Roskilde Havn – supplerende notat vedr. effekter på bådsejls på udpegningsarter.

7. BILAG

- 1) Prøvetagningsplan, Roskilde Havn
- 2) Kemiske analyseresultater
- 3) Kornstørrelsesanalyser

ROSKILDE HAVN
Marinarkæologisk forundersøgelse
forud for havneudvidelse

VIR 2775



Mikkel H. Thomsen



VIKINGESKIBS
MUSEET

ROSKILDE HAVN
Marinarkæologisk forundersøgelse forud for havneudvidelse

VIR 2775

KUAS 2013-7.26.01-0001

Mikkel H. Thomsen

Juni 2015

Forsidefoto: Flåden på position OB6. Fotograf: Morten Johansen. © Vikingskibsmuseet.

Marinarkæologisk forundersøgelse forud for havneudvidelse

Indholdsfortegnelse

Abstract	1
Administrative data	3
Øvrige data	4
Topografi, terræn og undergrund	4
Målesystem	5
Metode	5
Undersøgelsens resultater	8
Fremtidigt arbejde	10
Litteratur	11
Bilag	11

Abstract

Vikingskibsmuseet har for Roskilde Havneseelskab A.m.b.A. gennemført en marinarkæologisk forundersøgelse forud for etablering af flydebroer, bølgebryder og nye agterpæle i en projekteret udvidelse af Roskilde Havn. Forundersøgelsen blev gennemført som spulesonering fra flåde af dels udpegede sub-bottom profiler-anomalier; dels de faktisk projekterede positioner for pilotering. Der blev ikke påtruffet objekter af kulturhistorisk interesse. Endvidere blev side scan sonar-data gennemgået uden at påtræffe objekter af kulturhistorisk interesse.

Undersøgelsens forhistorie

Foranlediget af et ønske om udvidelse af Roskilde Lystbådehavn med ca. 243 m flydebro, 32 m flydende bølgebryder og 69 m nyanlagte agterpæle ved eksisterende bro (Figur 1), har Kulturstyrelsen stillet vilkår om gennemførelse af en marinarkæologisk forundersøgelse (KUAS 2013-7.26.01-0001) begrundet i områdets høje fundtæthed; dels for Ældre og Yngre Stenalder; dels for så vidt angår skibsvrag og lignende fra tiden efter Roskilde Bys opståen.

Selvom landområdet mod vest har høj fundtæthed og topografiske bopladsindikatorer for Ældre Stenalder, stod det allerede ved gennemgang af eksisterende geologiske data klart, at stenalderlandskabet i dette område har ligget endog meget dybt og dermed havdækket i samtiden (Figur 2), hvorfor dette aspekt af forundersøgelsen kunne bortfalde, og fokus rettes mod forekomst af skibsvrag og lignende.



Figur 1: Oversigtskort; projekterede agterpælsrækker samt flydebroer og bølgebryder med glidepæle.
© Geodatastyrelsen.

Tidligt i projekteringsfasen blev foreslået to alternative forankringsmetoder for flydebroerne; dels en løsning med kæder og ankerklodser udlagt på bunden; dels en løsning med nedrammede glidepæle. Førstnævnte ville betyde påvirkning af ca. 190 omtrent kvadratmeterstore områder i ukendt dybde, idet bunden er meget blød. Sidstnævnte, den valgte løsning, begrænser sig til 19 områder á ca. 60 cm i diameter. Hertil kommer førømtalte agterpæle, hvis indbyrdes afstand kan variere, hvorfor der blev forundersøgt i et relativt tæt linjeforløb. I projektet indgår også en række agterpæle ved endnu en eksisterende bro, men dette område er tidligere uddybet, hvorfor der ikke her var begrundet formodning om forekomst af fortidsminder.

Fra forskellige kilder haves et vist kendskab til havbundens beskaffenhed, og det stod hurtigt klart, at forundersøgelsen ikke med rimelighed kunne gennemføres ved traditionel prøvegravning med dykkere grundet den store sedimenttykkelse. Hypotesen var, at eventuelle fund ville være aflejret på en tidligere havbund svarende til den, hvorpå de nærliggende middelalderlige *Roskildeskibene* er aflejret (Bill, 2006a-e; 2007a-d). De dybest liggende af disse vrage - de der er forlist et stykke ude i vandet i samtiden - ligger omtrent i kote -3,0 til -3,5 m. Antages en mod nord jævnt skrånende havbund, ville det kunne betyde udgravning af indtil flere meter sediment pr. prøvehul ved en traditionel prøvegravning.

Da anlægsprojektet samtidig lod sig konkretisere, og de faktiske pælepositioner - såvel som spillerummet for i tilfælde af arkæologiske fund at flytte på dem - derved blev kendt, åbnedes muligheden for at begrænse forundersøgelsen til netop de positioner, hvor havbunden vil blive berørt af byggeriet fremfor en traditionel, mere fladedækkende, forundersøgelse. Metodevalget faldt af samme grund på GPS-understøttet spulesonering, som er en hurtig og billig metode til konstatering af, om der befinder sig genstande i sedimentet og i vid udstrækning også til materialebestemmelse og endog prøveudtagning heraf.

Det var imidlertid bygherres ønske at forsøge sig med lokalisering af objekter i sedimentet ved hjælp af geofysiske metoder, og derfor indledtes forundersøgelsen med en sondering efter de mest lovende og mest truede af de sub-bottom profiler-anomalier, som var blevet kortlagt ved et geofysisk survey udført d. 7. januar 2015 af Orbicon A/S for Roskilde Havneselskab A.m.b.A. Det arkæologiske sigte hermed var at be- eller afkræfte, om vanddrukkent træ ville kunne erkendes i de geofysiske data. Såfremt dette kunne bekræftes, ville det være muligt at begrænse det efterfølgende feltarbejde til de kortlagte anomalier fremfor samtlige pælepositioner. Det viste sig dog, at ingen af de kortlagte anomalier bestod af træ; faktisk var det ikke noget sted muligt at pege på nogen entydig kilde til anomalien. Derfor faldt valget på det her beskrevne forundersøgellesprogram. Som en bonus ved valget af et geofysisk undersøgelsesprogram blev også de indsamlede side scan sonar data gennemgået af Vikingeskibsmuseet - uden at gøre fund af kulturhistorisk interesse.

Administrative data

Bygherre: Roskilde Havneselskab A.m.b.A. Kontaktperson: Niels Erik Sørensen, Formand: Orla Kristensen

Geofysik og landmåling: Orbicon A/S. Kontaktperson: Lars Brammer Nejrup, GPS-operatør: Stig Mernøe Jensen.

Sagens analoge og digitale akter opbevares på Vikingeskibsmuseet (j.nr. VIR 2775). Der er ikke hjemtaget fund fra forundersøgelsen.

Øvrige data

Sonderingen blev udført fra Roskilde Havneselskabs ramslagsflåde, som til lejligheden var blevet forsynet med fem borebrønde i dækket; konfigureret med ét centralt hul og yderligere fire huller 0,5 m herfra i et retvinklet kryds.

Den ved sonderingen anvendte Trimble R6 RTK-GPS blev gennem hele undersøgelsesperioden udlånt af Orbicon A/S med Stig Mernøe Jessen som operatør.

Fra Vikingeskibsmuseet deltog Mikkel H. Thomsen, Thomas N. Andersen, Nilas H. Møller og Andreas G. Binder.

Ankerhåndtering samt klargøring og øvrig bemanning af flåden blev forestået af Roskilde Havneselskabs egen besætning: Ludvig Meinild, Kenneth Møller, Erik Ludvigsen og Niels Erik Sørensen.

Stikprøven af kortlagte sub-bottom profiler-anomalier blev udført 12. februar 2015, hvor også Lars Brammer Nejrup fra Orbicon A/S deltog. Agterpælsrækkerne ved den eksisterende Bro D blev forundersøgt i dagene 16.-18. marts 2015. Glidepælene den 7.-8. april 2015.

10. april 2015 blev området frigivet til anlægsarbejdet af Kulturstyrelsen for så vidt angår kulturhistoriske interesser på havbunden.

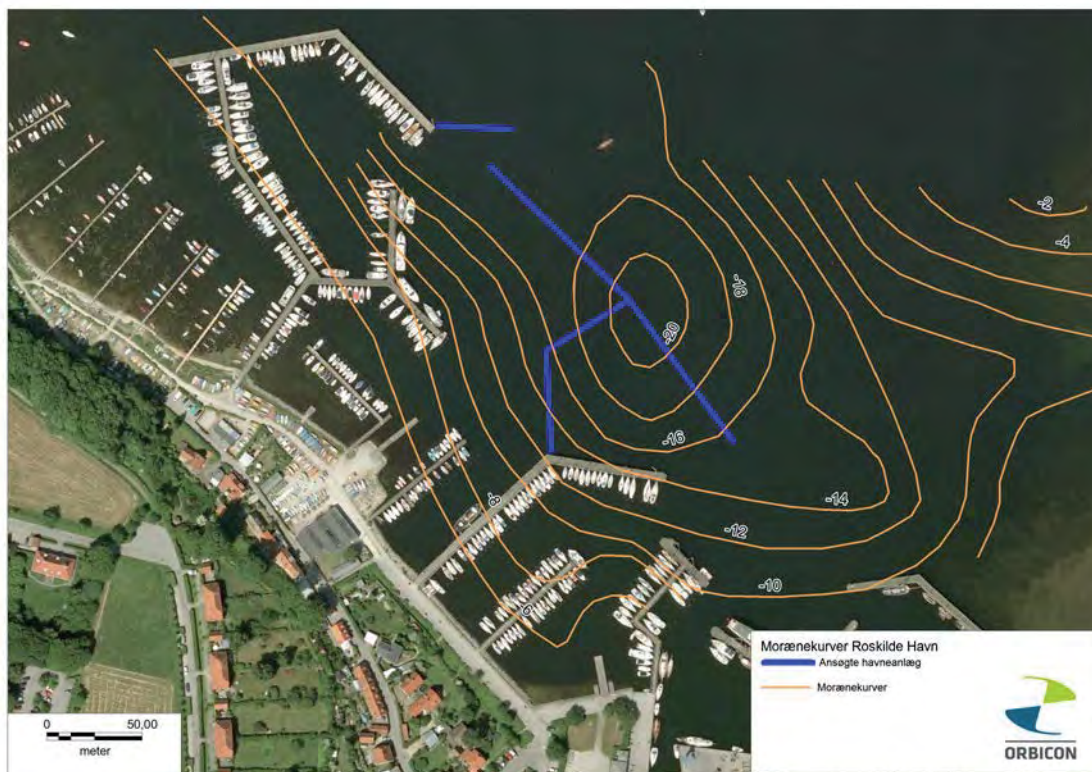
Topografi, terræn og undergrund

Området er beliggende inderst i Roskilde Fjord i det aktive havneområde; netop udenfor kulturarvsareal 020410-125 Roskilde. Vanddybden i området varierer mellem 3 og 4 meter og en tidligere gennemført sedimentprøvetagning har vist, at bunden består af siltet og finkornet sediment.

Mod vest og sydvest rejser St. Jørgensbjerg sig over en markant kystskrænt, langs hvilken der kendes bosættelsesspor fra Ældre Stenalder. Mod sydøst er i 1990'erne gjort en række fund af fartøjer fra Middelalderen, de såkaldte Roskildeskibe (Bill, 2006a-e; 2007a-d), ligesom der kendes enkelte yderligere fund af fartøjsdele i havneområdet og de nærmeste omgivelser. Længere mod syd, i Byparken, er undersøgt spor af en middelalderlig sæsonhandelsplads.

Undergrunden falder fra ovennævnte kystskrænt ned i et dybt nu sedimentfyldt hul, muligvis et kildevæld, der ligger lige øst for/under den projekterede flydebros sydøstligste ende. Disse oplysninger er kendt fra tidligere geotekniske undersøgelser udført i forbindelse med opførelse og udvidelse af Vikingeskibsmuseet samt i forbindelse med en større geofysisk kortlægning af Roskilde Fjord. Data er venligst stillet til rådighed af Roskilde Universitet. Morænen topkote kan ses på nedenstående Figur 2.¹

¹ Lars Brammer Nejrup, Orbicon A/S pers. comm.



Figur 2: Morænenes topkote i området ud for Roskilde Havn. Digitaliseret fra originalmateriale venligst udlånt af Niels Schrøder, Roskilde Universitet. © Orbicon A/S.

Målesystem

Alle positioner opgives i UTM zone 32N EUREF89; koter i DVR90.

Agterpælsrækkerne ved eksisterende bro er afsat ved at indmåle to basislinjer på broen med GPS og parallelforskyde dem søværts med den af bygherre opgivne projekterede bådpladslængde.

Metode

Geofysisk kortlægning (v./Lars Brammer Nejrup, Orbicon A/S):

Projektområdet udgør ca. 40.000 m² og er illustreret på nedenstående Figur 3.



Figur 3: Udvidelse af Roskilde Havn. Projektområde er markeret med grøn, de kommende havneinstallationer er markeret med blåt og foreslåede surveylinjer indtegnet med rødt. © Orbicon A/S.

Den geofysiske kortlægning blev gennemført fra Orbicons surveyfartøj *Sephia* (se Figur 4) med en side scan sonar af mærket Deep Vision - DE 680 SAR til kortlægning af elementer på sedimentoverfladen og med en *pinger* af mærket Innomar SES-2000 til kortlægning af de overfladenære geologiske lag samt, om muligt, begravede objekter. Dertil blev benyttet en RTK GPS af mærket Trimble R8. Data blev opsamlet via softwarepakker specialdesignet til instrumenterne og viderebehandlet på kontoret inden aflevering til Vikingeskibsmuseet.



Figur 4: Orbicons surveyfartøj *Sephia*. Quicksilver Pilothouse 675.

Dataindsamlingen blev gennemført med en primær sejllinjeafstand på ca. 10 meter. Side scan sonar-data er indsamlet med 5 cm horisontal opløsning. *pinger*-indstillingen blev målrettet identifikation af begravede objekter (reflektoriske objekter) 3-5 meter under sedimentoverfladen jfr. ovenstående overvejelser omkring den middelalderlige havbundskote.

I nærområdet for nedramning af glidepæle og agterpæle, blev opmålingen med *pingeren* intensiveret, således at også enkeltliggende, mindre objekter ville kunne identificeres. I forbindelse med kortlægningen er vanddybden registreret med enkeltstråleekkolod (Innomar) og der kan efterfølgende udarbejdes dybdekort over området.

Tolkningen blev gennemført ved manuelt at gennemgå de seismiske profiler og markere identificerede objekter og geologiske lag. De tolkede profiler blev omdannet til en egentlig geologisk model for området, hvor registrerede objekter med høj refleksion og geologiske lag blev plottet i 2D.

Spulesondering:

Sonderingerne blev udført ved hjælp af en spulesonde opbygget af ½" vandrør og forsynet med havvand fra en Hondapumpe på flåden. Der blev benyttet rørstykker á 2,003 meters længde; typisk anvendtes 4 eller 5 rørstykker. Yderste rørstykke var forsynet med et hoved, en "huggepibe", bestående af et nippelrør på 0,091 m med skarpslebent kant, således at der ved at lette vandtrykket kunne udtages materialeprøver af for eksempel træ. Øverst var sonden forsynet med et T-stykke, hvorpå dels vandforsyningen, dels en dump-slange til aflastning af vandtrykket var monteret. Sidstnævnte blev dog hurtigt afmonteret, idet det viste sig enklere at slukke og tænde pumpen efter behov. For at lette håndteringen og stabiliseringen af rørstykkerne blev efter behov anvendt stillads, skruestik og almindelige rørtænger.

Med GPSen placeret over den centrale borebrønd blev flåden ved hjælp af liner til omkringingstående broer og dertil udlagte ankre manøvreret præcist på plads på positionen. Flådens aktuelle dækskote (GPS_Z) blev aflæst for at kunne kompensere for vandstandsændringer. Herefter udførtes sonderingen i centerpunktet og de relevante yderpunkter (se nedenfor).

Ved en sondering blev de første to-tre rørlængder ført ned indtil der var kontakt med fastere bund, men dog inden der opstod risiko for tilstopning af sonden. Herefter blev den eller de sidste rørlængder påmonteret, og vandtryk påsat. Når vandtrykket nåede sondehovedet og begyndte at smøre hullet, kunne sonden føres i bund, indtil der enten blev påtruffet hårdt materiale eller alle rørlængder var stukket ud. Så aflæstes den tilbageværende rørlængde mellem flådens dæk og sondens T-stykke (LoD), og sonderingskoten kunne derefter udregnes efter formlen:

$$\text{Sonderingskote} = \text{GPS_Z} + \text{LoD} - (\text{Antal rørstykker} * 2,003 + 0,091)$$

Under fortsat vandtryk blev sonden derefter hevet op, vandtrykket fjernet og rørstykkerne adskilt efter behov. Den nødvendige samling og adskillelse af rørstykkerne var den helt store tidsrøver, men ikke desto mindre nødvendig, idet sonden ellers ville knække under sin egen og det indeholdte vands vægt.

En beskrivelse af det påtrufne materiale blev sammen med ovennævnte parametre indført i en sonderingslog, hvorfra data efterfølgende er sammenkørt med måledata uploadet fra GPSen (Bilag 1).

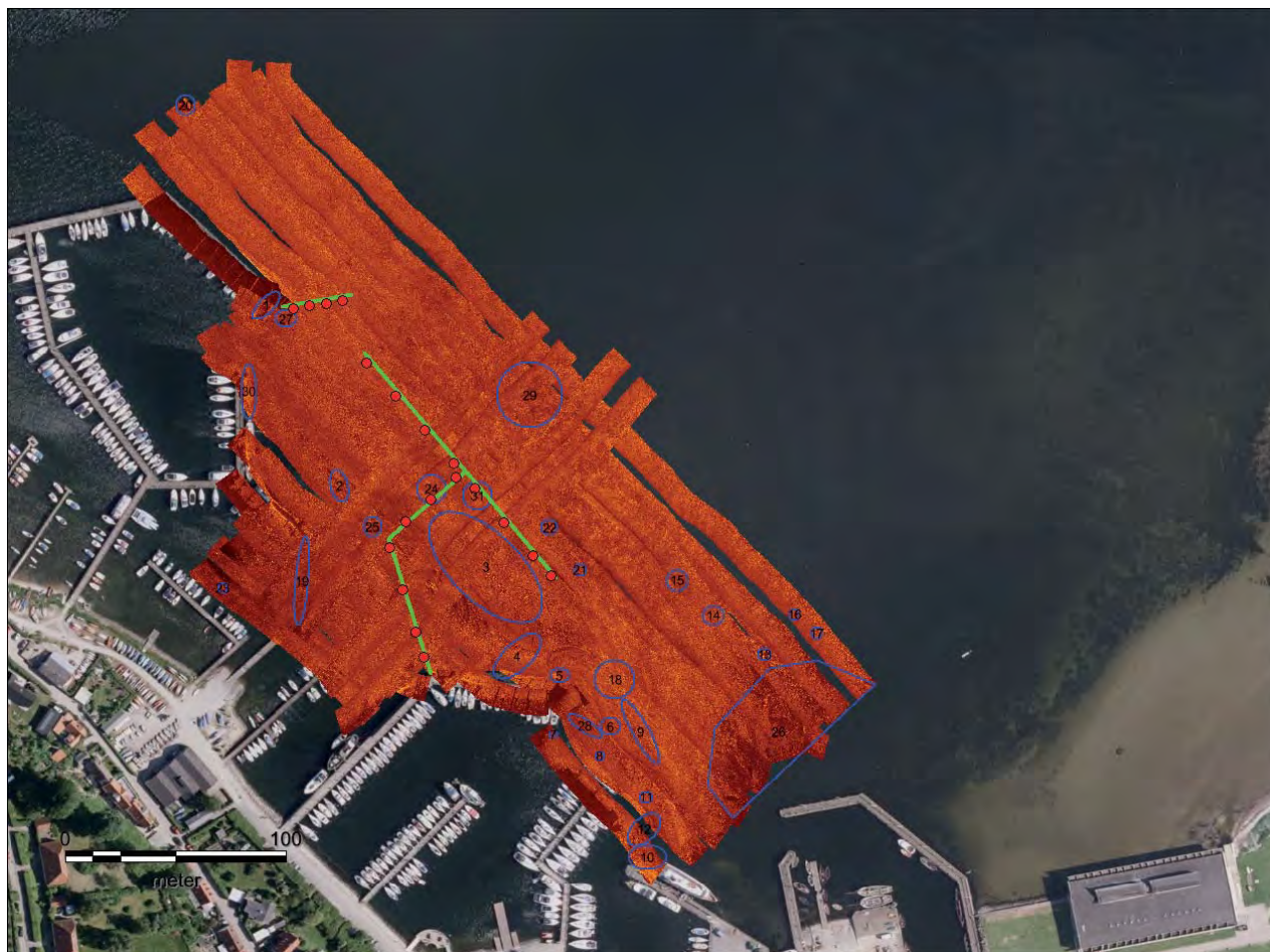
Positioneringen af yderpunkterne er, for anomalierne og glidepælenes vedkommende, efterfølgende manuelt tilføjet 0,5m mod henholdsvis nord, syd, øst og vest, hvilket er en tilnærmelse, idet flåden ikke nødvendigvis var orienteret efter verdenshjørnerne. Kun i tilfælde af fund ville et yderpunkts nøjagtige position blive GPS-indmålt.

For agterpælsrækkernes vedkommende udførtes, efter et nedslående tidsstudie med ovennævnte fremgangsmåde, blot sondering i det GPS-positionerede centerpunkt samt i de to modstående yderpunkter, idet flåden fremrykkedes 1,5 m ad gangen præcis i pælerækkens forløb, som var afsat med GPS ved parallelforskydning af en basislinje indmålt på den eksisterende bro. Herved opnåedes 0,5 m afstand mellem alle punkter. Enkelte steder blev suppleret med sondering i de tværstående punkter; typisk, hvis der blev påtruffet sten i punkterne på selve linjen.

Undersøgelsens resultater

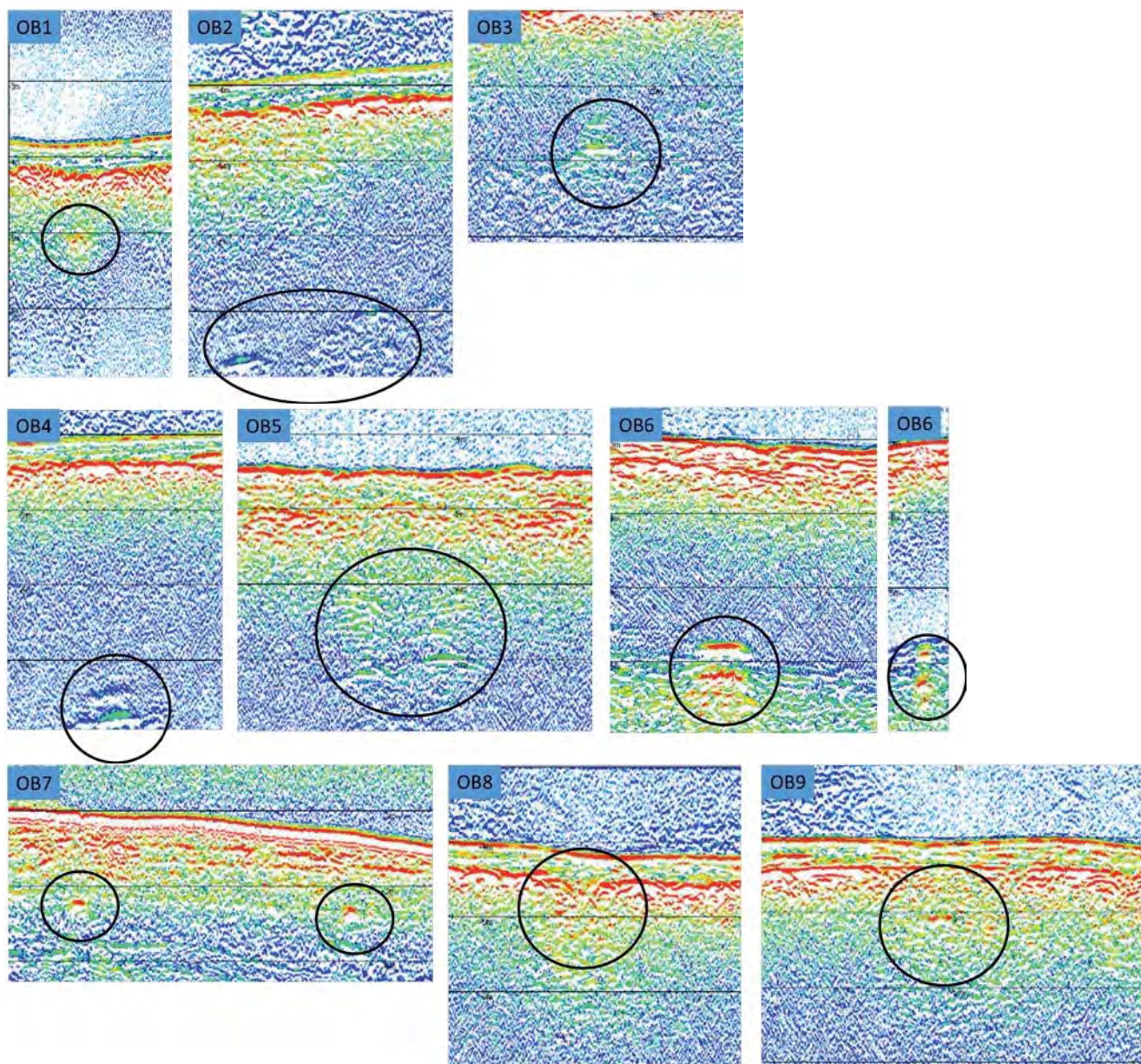
Geofysisk kortlægning:

Ved hjælp af side scan sonar kunne en række objekter eksponerede på havbunden identificeres. Ingen af disse bar dog præg af at være af kulturhistorisk interesse. I nærzonen for pælenedramning, kunne efterladte ankerblokke tydeligt identificeres. I den sydøstlige del af området, blev et område med sten desuden observeret. Et enkelt vrak af en mindre båd kunne ses i den nordlige del af området. Sidescanmosaikken kan ses af nedenstående Figur 5.



Figur 5: Sidescanmosaik over projektområdet med indtegnede broer (grønt), pælepositioner (rødt) og Orbicons udpegede sidescan-objekter (blåt). © Orbicon A/S.

Med *pingeren* er kortlagt i alt 9 anomalier, der er tolket som begravede objekter (se Figur 6 og Bilag 2).



Figur 6: Sub-bottom profiler-anomalier OB1-OB9. Den øverste gennemgående røde aftegning markerer havbunden. Den vertikale afstand mellem hjælpelinjerne er 1 m. © Orbicon A/S.

Sub-bottom profiler-anomalierne:

Der blev sonderet på de anomalier, der ansås for at være størst (og dermed lettest at ramme med sonden) samt på de, der lå i kritisk nærhed af de projekterede pælepositioner. Der blev ikke påtruffet overbevisende kilder til disse anomalier.

På *OB4_W* (vest-punktet; 0,5 m W) påtruffet træ i kote -6,39 m. Det er dog næppe kilde til anomalien, som var kortlagt i kote -8,18 m. Der er herfra 9,2 m til nærmeste glidepæl, og et eventuelt kulturhistorisk objekt er derfor ikke truet af anlægsarbejdet, hvorfor nærmere analyse af træet, der i øvrigt forekommer recent, ikke iværksættes.

På *OB5* var der kontakt med ukendt hårdt materiale i kote -6,17 m. (Anomalien kortlagt i kote -7,58 m).
På *OB9_W* var der kontakt med sten i kote -6,45 m. (Anomalien kortlagt i kote -5,44 m).
På disses nabopunkter gik sonden uhindret i bund, hvorfor der ikke kan være tale om objekter med større udstrækning som for eksempel et ballastfyldt vrage.

På *OB6* og *OB8* blev der påtruffet gruslag henholdsvis i kote -9,05 m og -9,02 m; langt dybere end anomalien var kortlagt (-5,92 m og -4,99 m).

Da det således ikke kunne godtgøres, at vandtrykket træ ville kunne erkendes med sub-bottom profiler under de givne forhold, var der ikke grundlag for at fravige det planlagte forundersøgelserprogram med sonderinger på alle berørte pælepositioner/-rækker.

Pælepositioner/-rækker:

På positionen *kote33_S* i nordlige agterpælsrække blev påtruffet betonklods eller sten i kote -4,66.
På glidepælsposition *2_N* blev både i kote -7,40 m og -7,90 m påtruffet små sten.

På *3_W* var der sten i kote -5,88 m.

På *6_W* og *6_E*, men ikke på centerpunktet 6 eller de øvrige nabopunkter, var der sten i henholdsvis kote -5,64 m og -5,85 m.

På *19* og *19_W* var der sten i henholdsvis kote -5,22 og -5,34 m.

Ingen af disses øvrige nabopunkter gav lignende fund, hvorfor de tolkes som enkeltliggende objekter; formentlig naturlige sten eller recente ankerklodser.

Generelle observationer:

I mange af sonderingerne er der iagttaget stedvise grushorisonter. Desuden er der i sonderingerne nærmest land nået "fast" bund af grus og småsten (på positionen *kote13,5* mulig kompakt gytje) i kote ca. -7 til -10 m.

Et enkelt sted nåedes en gaslomme, hvilket gav anledning til "blowout" ved adskillelse af rørstykkerne.

Alle resultater fremgår af sonderingsloggen Bilag 1 samt oversigtskortet Bilag 2.

Fremtidigt arbejde

Området er som nævnt frigivet til anlægsarbejdet af Kulturstyrelsen. Det påhviler dog stadig bygherre at give agt på Museumslovens § 29h stk.1, ifølge hvilken fund af spor af fortidsminder eller vrage gjort under anlægsarbejde straks skal anmeldes til Kulturstyrelsen og arbejdet standes.

Litteratur

Bill, J. 2006a: *Marinarkæologisk udgravning. Roskilde havn, "vrag 1". NMU j.nr. 1441.*
Bill, J. 2006b: *Marinarkæologisk udgravning. Roskilde havn, "vrag 2". NMU j.nr. 1469.*
Bill, J. 2006c: *Marinarkæologisk udgravning. Roskilde havn, "vrag 3". NMU j.nr. 1479.*
Bill, J. 2006d: *Marinarkæologisk udgravning. Roskilde havn, "vrag 4". NMU j.nr. 1480.*
Bill, J. 2006e: *Marinarkæologisk udgravning. Roskilde havn, "vrag 5". NMU j.nr. 1481.*
Bill, J. 2007a: *Marinarkæologisk udgravning. Roskilde havn, "vrag 6". NMU j.nr. 1482.*
Bill, J. 2007b: *Marinarkæologisk udgravning. Roskilde havn, "vrag 7". NMU j.nr. 1483.*
Bill, J. 2007c: *Marinarkæologisk udgravning. Roskilde havn, "vrag 8". NMU j.nr. 1493.*
Bill, J. 2007d: *Marinarkæologisk udgravning. Roskilde havn, "vrag 9". NMU j.nr. 1534.*

Bilag

Bilag 1: Sonderingslog

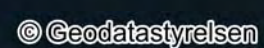
Bilag 2: Oversigtskort

Position	x	y	Anomali, kote/m	Anomali, forventet bredde/m	Sonderingskote/m (rød = ej fast bund, grøn = objekt påtruffet)	Beskrivelse, sondering
Sub-bottom profiler anomalier						
OB6	693531,43	6171625,31	-5,92	1	-9,046	Grus?
OB6_S	693531,43	6171624,81	-5,92	1	-7,173	
OB6_V	693530,93	6171625,31	-5,92	1	-7,093	
OB6_N	693531,43	6171625,81	-5,92	1	-8,596	
OB6_E_free	693532,32	6171626,79	-5,92	1	-6,876	
OB8	693565,73	6171731,69	-4,99	1	-9,016	Grus?
OB8_N	693565,73	6171732,19	-4,99	1	-7,273	
OB8_S	693565,73	6171731,19	-4,99	1	-7,333	
OB8_E	693566,23	6171731,69	-4,99	1	-7,383	
OB8_W	693565,23	6171731,69	-4,99	1	-7,413	
OB4	693549,07	6171736,51	-8,18	1,5	-9,836	
OB4_N	693549,07	6171737,01	-8,18	1,5	-9,836	
OB4_S	693549,07	6171736,01	-8,18	1,5	-9,836	
OB4_E	693549,57	6171736,51	-8,18	1,5	-9,836	
OB4_W	693548,57	6171736,51	-8,18	1,5	-9,836	
OB4_W_contact	693548,57	6171736,51	-8,18	1,5	-6,386	Træ
OB5	693590,92	6171671,39	-7,58	2	-9,816	
OB5_contact	693590,92	6171671,39	-7,58	2	-6,173	
OB5_W	693590,42	6171671,39	-7,58	2	-9,816	
OB5_E	693591,42	6171671,39	-7,58	2	-9,816	
OB5_S	693590,92	6171670,89	-7,58	2	-9,816	
OB5_N	693590,92	6171671,89	-7,58	2	-9,816	
OB9	693587,56	6171715,71	-5,44	1	-9,816	
OB9_W	693587,06	6171715,71	-5,44	1	-9,816	
OB9_W_contact	693587,06	6171715,71	-5,44	1	-6,446	Sten
OB9_E	693588,06	6171715,71	-5,44	1	-9,816	
OB9_S	693587,56	6171715,21	-5,44	1	-9,816	
OB9_N	693587,56	6171716,21	-5,44	1	-9,816	
Agterpæle; nordlige række						
kote01	693479,765	6171722,714			-7,597	Sten, grus
kote01_W	693479,265	6171722,714			-7,637	Sten, grus
kote01_E	693480,265	6171722,714			-7,674	Sten
kote01_N	693479,765	6171723,214			-7,724	Sten, grus
kote02	693480,965	6171722,858			-7,687	Sten, grus
kote02_N	693480,965	6171723,358			-7,527	Sten, grus
kote02_E	693481,465	6171722,858			-7,557	Sten, grus
kote02_W	693480,465	6171722,858			-7,357	Sten, grus
kote022	693481,04	6171722,897			-0,032	
kote0222	693481,091	6171722,942			-0,052	
kote0223	693480,792	6171722,836			-0,057	
kote03	693480,726	6171723,773			-7,342	Sten, grus
kote03_E	693481,226	6171723,773			-7,692	Sten, grus
kote03_N	693480,726	6171724,273			-7,942	Sandet grus
kote03_W	693480,226	6171723,773			-7,842	Sandet grus
kote04	693480,819	6171724,812			-7,612	Grus, sten
kote04_E	693481,319	6171724,812			-7,782	Grus, sten
kote04_N	693480,819	6171725,312			-7,662	Grus, sand
kote04_W	693480,319	6171724,812			-7,542	Grus, sand
kote05	693480,615	6171725,966			-7,757	Grus, sand
kote05_W	693480,115	6171725,966			-7,367	Sten
kote05_N	693480,615	6171726,466			-7,857	Grus
kote05_E	693481,115	6171725,966			-7,897	Grus
kote06	693480,658	6171726,862			-7,777	Gruset sand
kote06_N	693480,658	6171727,362			-7,757	Grus
kote06_W	693480,158	6171726,862			-7,487	Sten, grus
kote06_E	693481,158	6171726,862			-7,727	Sten, grus
kote07,5	693480,691	6171729,433			-7,803	Grus
kote07,5_S	693480,691	6171728,933			-7,683	Grus, sten
kote07,5_N	693480,691	6171729,933			-7,803	Grus
kote09	693480,739	6171731,032			-7,746	Grus øverst. Sten, grus, sand
kote09_S	693480,739	6171730,532			-7,666	Sten, grus
kote09_N	693480,739	6171731,532			-7,916	Sten, grus
kote10,5	693480,597	6171732,353			-8,023	Sten, grus
kote10,5_S	693480,597	6171731,853			-7,893	Sten, grus
kote10,5_N	693480,597	6171732,853			-7,913	Sten, grus
kote12	693480,907	6171733,869			-7,874	Sten, grus
kote12_N	693480,907	6171734,369			-7,894	Sten, grus
kote12_S	693480,907	6171733,369			-7,774	Sten, grus
kote13,5	693480,448	6171735,411			-7,878	Mul. kompakt gytje
kote13,5_N	693480,448	6171735,911			-7,568	Sten
kote13,5_S	693480,448	6171734,911			-7,528	Sten
kote15	693480,736	6171736,928			-7,856	Sten, grus
kote15_S	693480,736	6171736,428			-7,826	Sten, grus
kote15_N	693480,736	6171737,428			-7,866	Tyndt grus i top. Sten, grus i bund
kote16,5	693480,716	6171738,382			-7,769	Tyndt grus i top. Sten, grus i bund
kote16,5_S	693480,716	6171737,882			-7,829	Tyndt grus i top. Sten, grus i bund
kote16,5_N	693480,716	6171738,882			-7,649	Tyndt grus i top. Sten, grus i bund
kote18	693480,612	6171739,892			-7,693	Tyndt gr. lag før grus i bund
kote18_N	693480,612	6171740,392			-7,783	Grus
kote18_S	693480,612	6171739,392			-7,633	Øvre gruslag. Sten i bund
kote19,5	693480,709	6171741,464			-7,794	Øvre grus. Sten, grus bund
kote19,5_S	693480,709	6171740,964			-7,794	Øvre grus. Sten, grus bund
kote19,5_N	693480,709	6171741,964			-7,694	Øvre grus. Sten, grus bund

kote21	693480,516	6171742,975			-8,032	Flere grushorisonter. Grus i bund
kote21_S	693480,516	6171742,475			-7,932	Flere grushorisonter. Grus i bund
kote21_N	693480,516	6171743,475			-8,122	Flere grushorisonter. Grus i bund
kote22,5	693480,644	6171744,366			-8,036	Grus
kote22,5_S	693480,644	6171743,866			-7,766	Grus
kote22,5_N	693480,644	6171744,866			-7,956	Øvre grushorisonter. Sten i bund
kote24	693480,481	6171745,921			-7,905	Sten
kote24_S	693480,481	6171745,421			-7,945	Øvre grushorisonter. Grus i bund
kote24_N	693480,481	6171746,421			-8,138	Grus
kote25,5	693480,627	6171747,334			-7,976	Sten, grus
kote25,5_S	693480,627	6171746,834			-7,936	Flere grushorisonter. Grus i bund
kote25,5_N	693480,627	6171747,834			-8,189	Flere grushorisonter. Grus i bund
kote27	693480,524	6171748,797			-8,176	Flere grushorisonter. Grus i bund
kote27_S	693480,524	6171748,297			-8,083	Grus
kote27_N	693480,524	6171749,297			-8,033	Grus
kote28,5	693480,559	6171750,476			-7,67	Sten
kote28,5_S	693480,559	6171749,976			-7,93	Sten
kote28,5_N	693480,559	6171750,976			-8,493	Grus
kote30	693480,52	6171751,759			-8,632	Grus
kote30_S	693480,52	6171751,259			-8,532	Grus
kote30_N	693480,52	6171752,259			-8,752	Grus
kote31,5	693480,374	6171753,353			-8,792	Grus
kote31,5_S	693480,374	6171752,853			-8,712	Grus
kote31,5_N	693480,374	6171753,853			-8,882	Grus
kote33	693480,311	6171754,945			-9,194	Grus
kote33_S	693480,311	6171754,445			-4,658	Mul. betonklods el. sten
kote33_E	693480,811	6171754,945			-9,394	Grus
kote33_N	693480,311	6171755,445			-9,134	Grus
kote34,5	693480,615	6171756,334			-9,274	Grus
kote34,5_S	693480,615	6171755,834			-9,154	Øvre sten/grushorizont. Grus i bund
kote34,5_N	693480,615	6171756,834			-9,444	Grushorizont. Grus i bund
kote36	693480,443	6171757,882			-9,925	Højt stenlag. Midt stenlag. Sten i bund
kote36_S	693480,443	6171757,382			-9,735	Højt stenlag. Grus i bund
kote36_N	693480,443	6171758,382			-9,395	Sten
kote37,5	693480,739	6171759,373			-10,056	Flere grushorisonter
kote37,5_S	693480,739	6171758,873			-10,056	Flere grushorisonter
kote37,5_N	693480,739	6171759,873			-10,056	Flere grushorisonter
kote39	693480,301	6171760,798			-10,052	Flere grushorisonter
kote39_S	693480,301	6171760,298			-10,052	Flere grushorisonter
kote39,5	693480,425	6171761,261			-9,73	Sten, grus
kote40	693480,425	6171761,761			-10,13	20 cm grus m. skaller. Grus i bund
kote40_N	693480,425	6171762,261			-9,87	20 cm grus m. skaller. Grus i bund
kote41,5	693480,339	6171763,295			-9,956	20 cm grus m. skaller. Grus i bund
kote41,5_S	693480,339	6171762,795			-9,966	20 cm grus m. skaller. Grus i bund
kote41,5_N	693480,339	6171763,795			-10,186	Øvre grushorizont. Sten i bund
kote43	693480,336	6171764,863			-9,464	Sten
kote43_S	693480,336	6171764,363			-10,124	Slam
kote43_N	693480,336	6171765,363			-10,124	Stenlag øverst. Skal/grushorisonter
kote44,5	693480,133	6171766,386			-10,088	Skal/grushorisonter
kote44,5_S	693480,133	6171765,886			-10,088	Stenhorizont. Skal/grushorisonter
kote44,5_N	693480,133	6171766,886			-10,088	Skal/grushorisonter
kote46	693480,304	6171767,813			-10,123	Skalhorizont højere
kote46_S	693480,304	6171767,313			-10,123	Skalhorizont højere
kote46_N	693480,304	6171768,313			-10,123	Grushorisonter
kote47,5	693480,217	6171769,508			-9,578	Sten
kote47,5_S	693480,217	6171769,008			-10,078	Flere grushorisonter
kote47,5_N	693480,217	6171770,008			-10,078	Sten
Agterpæle; sydøstlige række						
1kote0,5	693502,516	6171710,117			-8,125	Grus
1kote0,5_E	693502,8696	6171709,763			-8,2165	Grus
1kote0,5_W	693502,1624	6171710,471			-7,8765	Sten
1kote2,0	693501,371	6171711,199			-8,4255	Grus
1kote2,0_E	693501,7246	6171710,845			-8,1855	Grus
1kote2,0_W	693501,0174	6171711,553			-8,1855	5-10 cm grus før bund af sten
1kote3,5	693500,652	6171712,105			-7,6545	Sten
1kote3,5_E	693501,0056	6171711,751			-7,6845	Sten
1kote3,5_W	693500,2984	6171712,459			-8,2445	Nedre gruslag. Sten i bund
1kote5	693499,355	6171713,108			-8,1445	Grus, sten
1kote5_E	693499,7086	6171712,754			-8,4445	Grus
1kote5_W	693499,0014	6171713,462			-8,1845	Gruslag over sten
1kote6,5	693498,331	6171713,881			-8,5055	Sten
1kote6,5_E	693498,6846	6171713,527			-8,2955	Sten
1kote6,5_W	693497,9774	6171714,235			-8,3255	Grus
1kote8	693497,351	6171715,18			-8,1335	20 cm grus i bund
1kote8_E	693497,7046	6171714,826			-7,8635	Sten
1kote8_W	693496,9974	6171715,534			-7,7035	Sten
1kote9,5	693496,243	6171716,093			-8,0205	Sten
1kote9,5_E	693496,5966	6171715,739			-7,8905	Små sten/lag. Grus i bund
1kote9,5_W	693495,8894	6171716,447			-7,9505	Grus
1kote11	693494,98	6171717,375			-7,9805	Sten
1kote11_E	693495,3336	6171717,021			-8,0605	Øvre gruslag over sten i bund
1kote11_W	693494,6264	6171717,729			-7,4105	Sten
1kote12,5	693494,035	6171718,393			-8,136	Grus
1kote12,5_E	693494,3886	6171718,039			-8,126	Sten
1kote12,5_W	693493,6814	6171718,747			-8,036	5 cm grus over stenbund
1kote14	693493,012	6171719,524			-8,142	5 cm grus over stenbund
1kote14_E	693493,3656	6171719,17			-7,632	Sten

1kote14_W	693492,6584	6171719,878			-7,852	Sten
1kote15,5	693492,079	6171720,51			-8,003	Sten
1kote15,5_E	693492,4326	6171720,156			-5,25	Sten, stor
1kote15,5_W	693491,7254	6171720,864			-7,253	Sten, stor
1kote17	693490,947	6171721,41			-8,071	Grus
1kote17_E	693491,3006	6171721,056			-7,951	Flere grushorisonter. Grus i bund
1kote17_W	693490,5934	6171721,764			-7,901	10 cm grus over stenbund
1kote18,5	693489,831	6171722,581			-7,569	10 cm mindre sten. Blød sandbund
1kote18,5_E	693490,1846	6171722,227			-7,919	Flere grushorisonter. Grus i bund
1kote18,5_W	693489,4774	6171722,935			-8,029	Grus, sand. Sten
1kote20	693488,604	6171723,4			-8,111	Højere stenlag. Grushorisonter. Mul. sandbund
1kote20_E	693488,9576	6171723,046			-8,071	Grushorisonter. Mul. sandbund
1kote20_W	693488,2504	6171723,754			-7,691	Sten
1kote21,5	693487,771	6171724,674			-7,68	Lidt grus over sten
1kote21,5_E	693488,1246	6171724,32			-7,67	5 cm grus. Sten
1kote21,5_W	693487,4174	6171725,028			-8,06	30 cm grus. Grus i bund
1kote23	693486,679	6171725,673			-7,834	Grushorisonter. 20 cm grus. Sten
1kote23_E	693487,0326	6171725,319			-7,444	Småsten
1kote23_W	693486,3254	6171726,027			-7,824	Højere liggende sten. Sten
1kote24,5	693485,304	6171726,735			-7,901	40-50 cm grus. Sten i bund
1kote24,5_E	693485,6576	6171726,381			-8,021	30 cm grus. Grus i bund
1kote24,5_W	693484,9504	6171727,089			-7,791	Sten
1kote26	693484,563	6171727,787			-7,924	Grushorisonter. 10 cm sandet grus
1kote26_E	693484,9166	6171727,433			-7,684	Sten
1kote26_W	693484,2094	6171728,141			-7,474	Sten
1kote27,5	693483,282	6171728,798			-7,706	20 cm grus. Grusbund
1kote27,5_E	693483,6356	6171728,444			-7,566	10 cm grus. Sten i bund
1kote27,5_W	693482,9284	6171729,152			-7,696	10 cm grus. Grusbund
1kote29	693482,329	6171730,071			-7,641	Sten
1kote29_E	693482,6826	6171729,717			-7,391	Sten
1kote29_W	693481,9754	6171730,425			-7,681	Grus
1kote30,5	693481,226	6171730,932			-7,774	5 cm grus. Sten
1kote30,5_E	693481,5796	6171730,578			-7,704	Ca. 4 cm grus
1kote30,5_W	693480,8724	6171731,286			-7,944	Flere grushorisonter. Grus i bund
Glidepæle						
1	693487,638	6171800,457			-9,833	
1_W	693487,138	6171800,457			-9,833	
1_S	693487,638	6171799,957			-9,833	
1_E	693488,138	6171800,457			-9,833	
1_N	693487,638	6171800,957			-9,833	
2	693494,909	6171801,679			-9,833	
2_W	693494,409	6171801,679			-9,833	
2_S	693494,909	6171801,179			-9,833	
2_E	693495,409	6171801,679			-9,833	
2_N	693494,909	6171802,179			-9,833	
2_N_contact	693494,909	6171802,179			-7,903	Små sten
2_N_contact	693494,909	6171802,179			-7,403	Små sten
3	693502,438	6171802,695			-9,816	
3_W	693501,938	6171802,695			-5,883	Sten
3_S	693502,438	6171802,195			-9,816	
3_E	693502,938	6171802,695			-9,816	
3_N	693502,438	6171803,195			-9,816	
4	693509,82	6171803,953			-9,861	
4_W	693509,32	6171803,953			-9,861	
4_S	693509,82	6171803,453			-9,861	
4_E	693510,32	6171803,953			-9,861	
4_N	693509,82	6171804,453			-9,861	
5	693520,679	6171775,907			-9,801	
5_W	693520,179	6171775,907			-9,801	
5_S	693520,679	6171775,407			-9,801	
5_E	693521,179	6171775,907			-9,801	
5_N	693520,679	6171776,407			-9,801	
6	693533,81	6171760,572			-9,738	
6_W	693533,31	6171760,572			-5,642	Sten
6_S	693533,81	6171760,072			-9,738	
6_E	693534,31	6171760,572			-5,845	Sten, stor
6_N	693533,81	6171761,072			-9,738	
7	693547,119	6171745,516			-9,773	
7_W	693546,619	6171745,516			-9,773	
7_S	693547,119	6171745,016			-9,773	
7_E	693547,619	6171745,516			-9,773	
7_N	693547,119	6171746,016			-9,773	
8	693560,06	6171730,24			-9,739	
8_W	693559,56	6171730,24			-9,739	
8_S	693560,06	6171729,74			-9,739	
8_E	693560,56	6171730,24			-9,739	
8_N	693560,06	6171730,74			-9,739	
9	693569,916	6171718,913			-9,702	
9_W	693569,416	6171718,913			-9,702	
9_S	693569,916	6171718,413			-9,702	
9_E	693570,416	6171718,913			-9,702	
9_N	693569,916	6171719,413			-9,702	
10	693583,179	6171703,933			-9,719	
10_W	693582,679	6171703,933			-9,719	
11	693596,297	6171688,759			-9,776	
11_W	693595,797	6171688,759			-9,776	
11_S	693596,297	6171688,259			-9,776	

11_E	693596,797	6171688,759			-9,776	
11_N	693596,297	6171689,259			-9,776	
12	693604,136	6171679,329			-9,74	
12_W	693603,636	6171679,329			-9,74	
12_S	693604,136	6171678,829			-9,74	
12_E	693604,636	6171679,329			-9,74	
12_N	693604,136	6171679,829			-9,74	
13	693560,867	6171723,943			-9,723	
13_W	693560,367	6171723,943			-9,723	
13_S	693560,867	6171723,443			-9,723	
13_E	693561,367	6171723,943			-9,723	
13_N	693560,867	6171724,443			-9,723	
14	693549,66	6171714,207			-9,753	
14_W	693549,16	6171714,207			-9,753	
14_S	693549,66	6171713,707			-9,753	
14_E	693550,16	6171714,207			-9,753	
14_N	693549,66	6171714,707			-9,753	
15	693538,436	6171704,302			-9,748	
15_W	693537,936	6171704,302			-9,748	
15_S	693538,436	6171703,802			-9,748	
15_E	693538,936	6171704,302			-9,748	
15_N	693538,436	6171704,802			-9,748	
16	693531,056	6171692,253			-9,751	
16_W	693530,556	6171692,253			-9,751	
16_S	693531,056	6171691,753			-9,751	
16_E	693531,556	6171692,253			-9,751	
16_N	693531,056	6171692,753			-9,751	
17	693536,898	6171673,358			-9,743	
17_W	693536,398	6171673,358			-9,743	
17_S	693536,898	6171672,858			-9,743	
17_E	693537,398	6171673,358			-9,743	
17_N	693536,898	6171673,858			-9,743	
18	693543,133	6171654,127			-9,723	
18_W	693542,633	6171654,127			-9,723	
18_S	693543,133	6171653,627			-9,723	
18_E	693543,633	6171654,127			-9,723	
18_N	693543,133	6171654,627			-9,723	
19	693546,557	6171642,69			-5,217	Sten
19_W	693546,057	6171642,69			-5,337	Sten
19_S	693546,557	6171642,19			-9,713	
19_E	693547,057	6171642,69			-9,713	
19_N	693546,557	6171643,19			-9,713	
Fikspunkter for basislinjer						
mole01	693464,859	6171721,662			1,076	
mole02	693490,486	6171696,73			1,124	
mole03	693464,233	6171769,9			1,096	
Øvrige punkter						
test01	693467,383	6171739,932			-0,021	
tabtroer	693480,924	6171730,032			-0,126	
10b	693583,215	6171703,732			-9,726	





Roskilde Havn, marts 2021

Roskilde Havneselskab

Udvidelse af Roskilde Havn

Natura 2000-væsentlighedsvurdering

11-03-2021

Udvidelse af Roskilde Havn

Natura 2000-væsentlighedsvurdering

Kunde	Roskilde Havneseelskab Strandgade 2 4000 Roskilde Att. Kenneth Aagaard
Rådgiver	WSP Danmark A/S Linnés Allé 2 2630 Taastrup
Projektnummer	3622100097
Dokument ID	Udvidelse af Roskilde Havn, Natura 2000-væsentlighedsvurdering
Udarbejdet af	Erik Mandrup Jacobsen & Camilla Wentzel
Projektleder	Lars Brammer Nejrup
Kvalitetssikret af	Anke Struve Olsson
Godkendt af	Søren Hinge-Christensen
Fotos	Erik Mandrup Jacobsen
Version	01
Udgivet	11-03-2021

Indholdsfortegnelse

1.	Sammenfatning	4
2.	Indledning	5
2.1	Lovgrundlag	6
2.2	Natura 2000 målsætninger for Roskilde Fjord	9
2.3	Gunstig bevaringsstatus	9
2.4	Habitatdirektivets Bilag IV	9
2.5	Vildtreservat	10
2.6	Referencegrundlag	10
3.	Projektbeskrivelse	12
3.1	Projektområdet	12
3.2	Projektbeskrivelse	12
3.2.1	Eksisterende forhold	12
3.2.2	Fremtidige forhold	15
3.2.3	Forundersøgelser i forbindelse med havneudvidelsen	18
4.	Natura 2000-området	20
4.1	Beskrivelse	20
4.2	Udpegningsgrundlaget	21
4.2.1	Habitatområderne:	23
4.2.2	Fuglebeskyttelsesområderne:	25
4.3	Bilag IV-arter	27
5.	Væsentlighedsvurdering	28
5.1	Påvirkninger anlægsfasen	28
5.2	Påvirkninger i driftsfasen	29
5.2.1	Generelt om fugle og forstyrrelser	30
5.2.2	Betydning af bådtype	33
5.2.3	Forventet ændring i antal og typer af nye både i Roskilde Havn	34
5.3	Sammenfattende vurdering	35
5.4	Kumulative effekter	36
6.	Referencer	39

1. Sammenfatning

Roskilde Havn, ved Roskilde Havneselskab, har de senere år arbejdet med et forslag til en havneudvidelse. Projektområdet ligger i Roskilde By, i sydenden af Roskilde Fjord, umiddelbart udenfor bydelen Sankt Jørgensbjerg. Baggrunden for denne rapport er, at lystbådehavnen er beliggende ved det internationale naturbeskyttelsesområde Natura 2000-område N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov. Rapporten adresserer forpligtigelserne forbundet med Fuglebeskyttelses- og Habitatdirektiverne, der i Danmark er indarbejdet i lovgivningen via bl.a. Bekendtgørelse nr. 1595 af 06/12/2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (Habitatbekendtgørelsen).

Der findes ingen kendte yngleforekomster af de fuglearter, der ligger til grund for udpegningen af Fuglebeskyttelsesområdet i eller nær det område, der berøres af havneprojektet, og projektets afstand til de vigtigste rasteområder i Roskilde Vig gør, at arealer af betydelig vigtighed for rastende fugle ikke berøres, som følge af anlægsarbejdet.

Habitatområdet Roskilde Fjord er udpeget for at beskytte en række terrestriske habitatnaturtyper, hvoraf ingen findes i eller nær det område, der berøres af havneprojektet. Da havneudvidelsen sker i kraft af flydebroer, der ikke direkte lægger beslag på arealer, og hvis etablering ikke indebærer gravning, pumpning, markante ændringer af strøm- og næringsforhold el.lign., vurderes der heller ikke at være konflikter med hensyn til marine habitatnaturtyper.

Der findes ikke egnede levesteder for strengt beskyttede arter omfattet af Habitatdirektivets Bilag IV i det område, der berøres af havneprojektet.

Den vigtigste potentielle påvirkning af Natura 2000-interesserne som følge af havneudvidelsen er øget sejlads og dermed en forøget risiko for, at ynglende og rastende fugle i fjorden forstyrres.

Projektet indebærer en udvidelse af havnen med i alt 110 bådepladser, hvilke alle på nuværende tidspunkt er solgt. Af de 110 andele vil langt den overvejende del (80%) udgøres af personer eller institutioner, der vil anvende bådpladsen til sejlbåde. Udvidelsen af havnen vil derfor på nuværende tidspunkt ikke øge antallet af hurtiggående motorbåde i havnen. Den forventede tilvækst på 110 både i Roskilde Havn vurderes, isoleret set, på en weekenddag i højsæsonen med godt vejr at øge antallet af både på eller gennem fjorden med maksimalt ca. 25 både, hvoraf de fleste (ca. 20) vil være sejlbåde, der ikke vurderes at påvirke fuglelivet i samme grad, som mere hurtigt sejlene og støjende bådtyper eller de stadigt mere populære og ikke-havnerelaterede former for sejlads som kajakroning, kanoer, windsurfing m.m.

I forhold til havnerelateret sejlads vurderes det, at sejlads med hurtigt sejlene speedbåde og motorbåde udenfor fuglenes yngletid er den aktuelt største sejladsrelaterede trussel mod fjordens fugleliv, hvorimod sejlads med sejlbåde generelt vurderes at afstedkomme færre problemer.

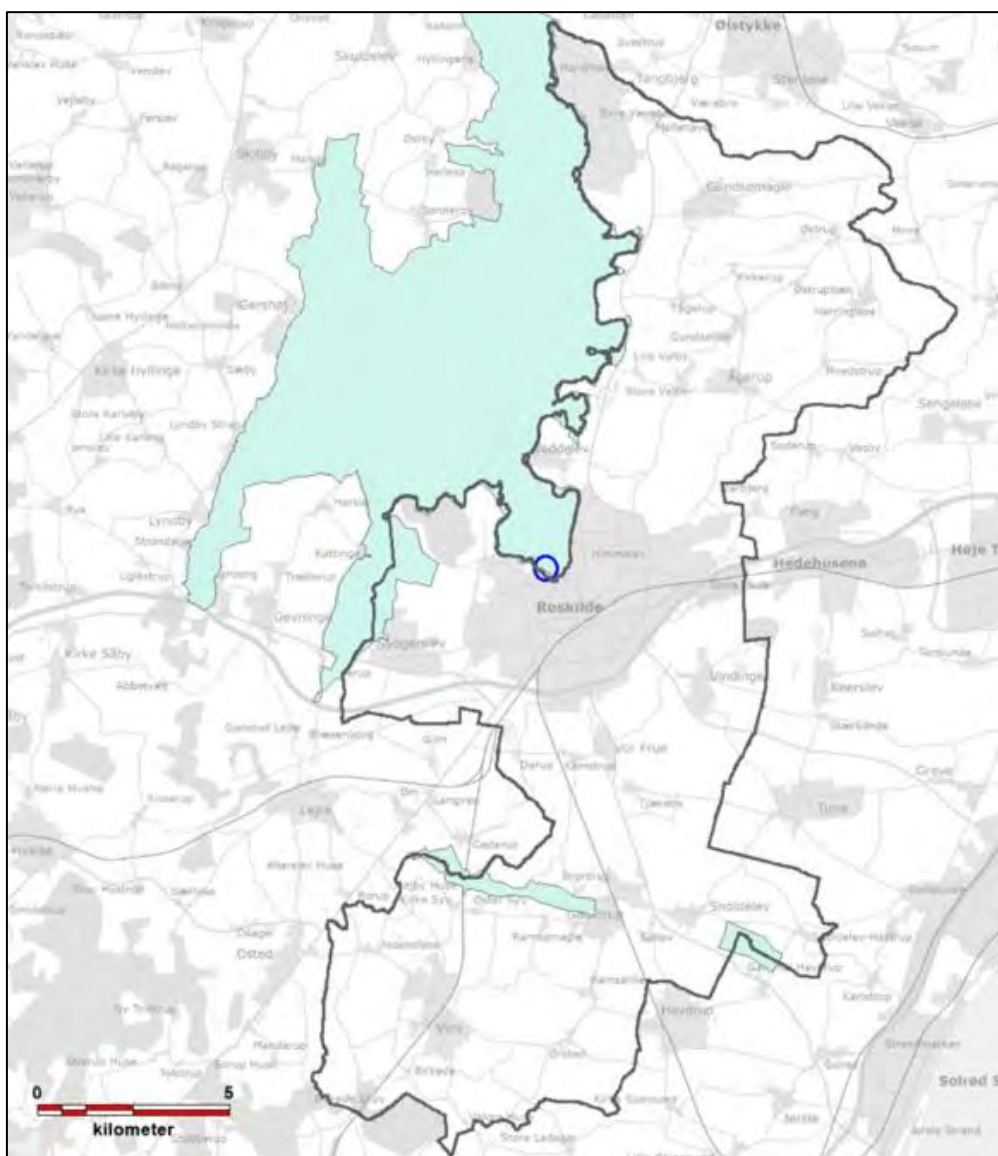
Da 1) den øgede sejlads som følge af havneudvidelsen i Roskilde næsten udelukkende bidrager til den samlede sejlads med bådtyper, der har en lav forstyrrelsespåvirkning, 2) sejladsen især finder sted udenfor vandfuglenes hovedopholdsperiode i fjorden, 3) da vildtreservatbestemmelserne forventes overholdt, og 4) da områder med rastende og fældende knopsvaner oftest er så lavvan-

dede, at de næppe er attraktive for kølbåde, vurderes det, at projektet hverken i sig selv eller i kumulation med den øvrige sejlads på fjorden vil medføre en væsentlig negativ påvirkning af Natura 2000-området.

2. Indledning

Baggrunden for denne rapport er, at Roskilde Havneseelskab A. M. B. A. ønsker at udvide Roskilde havn med 110 pladser til i alt 485 pladser, hvoraf 100 pladser hører under Roskilde Sejlklub. Havnen ligger i Roskilde Kommune ved Roskilde i den sydligste ende af Roskilde Fjord (Figur 1).

Området for den ønskede havneudvidelse ligger i og nær det internationalt beskyttede naturområde Natura 2000-område nr. 136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov (Figur 2). Det er derfor blevet vurderet, at der skal udarbejdes en Natura 2000-væsentlighedsvurdering efter kravene i *Bekendtgørelse nr. 1595 af 06/12/2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter* (Habitatbekendtgørelsen) og *Bekendtgørelse nr. 1062 af 21/08/2018 om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår kystbeskyttelsesforanstaltninger samt etablering og udvidelse af visse anlæg på søterritoriet*.



Figur 1 Roskilde Havn (blå cirkel). Kommunegrænsen vist med gråt.

2.1 Lovgrundlag

Området ved Roskilde Havn ligger i tilknytning til et af Danmarks internationalt beskyttede Natura 2000-områder (Natura 2000-område 136).

Natura 2000 områderne omfatter efter den seneste justering per 1/11 2018 i alt 124 fuglebeskyttelsesområder og 269 habitatområder.

Natura 2000-område nr. 136 består hovedsageligt af Habitatområde H120 Roskilde Fjord og Fuglebeskyttelsesområde F105 Roskilde Fjord, Kattinge Vig og Kattinge Sø, hvis grænser stort set er sammenfaldende. Desuden indgår Fuglebeskyttelsesområde F107 Jægerspris Nordskov og Habitatområde H199 Kongens Lyng i det samlede Natura 2000-område (Figur X).

Natura 2000-områderne er udpeget efter henholdsvis Habitatdirektivet (92/43/EF) og Fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EF, tidligere 79/409/EF), og områderne danner tilsammen et økologisk netværk af beskyttede naturområder i hele EU.

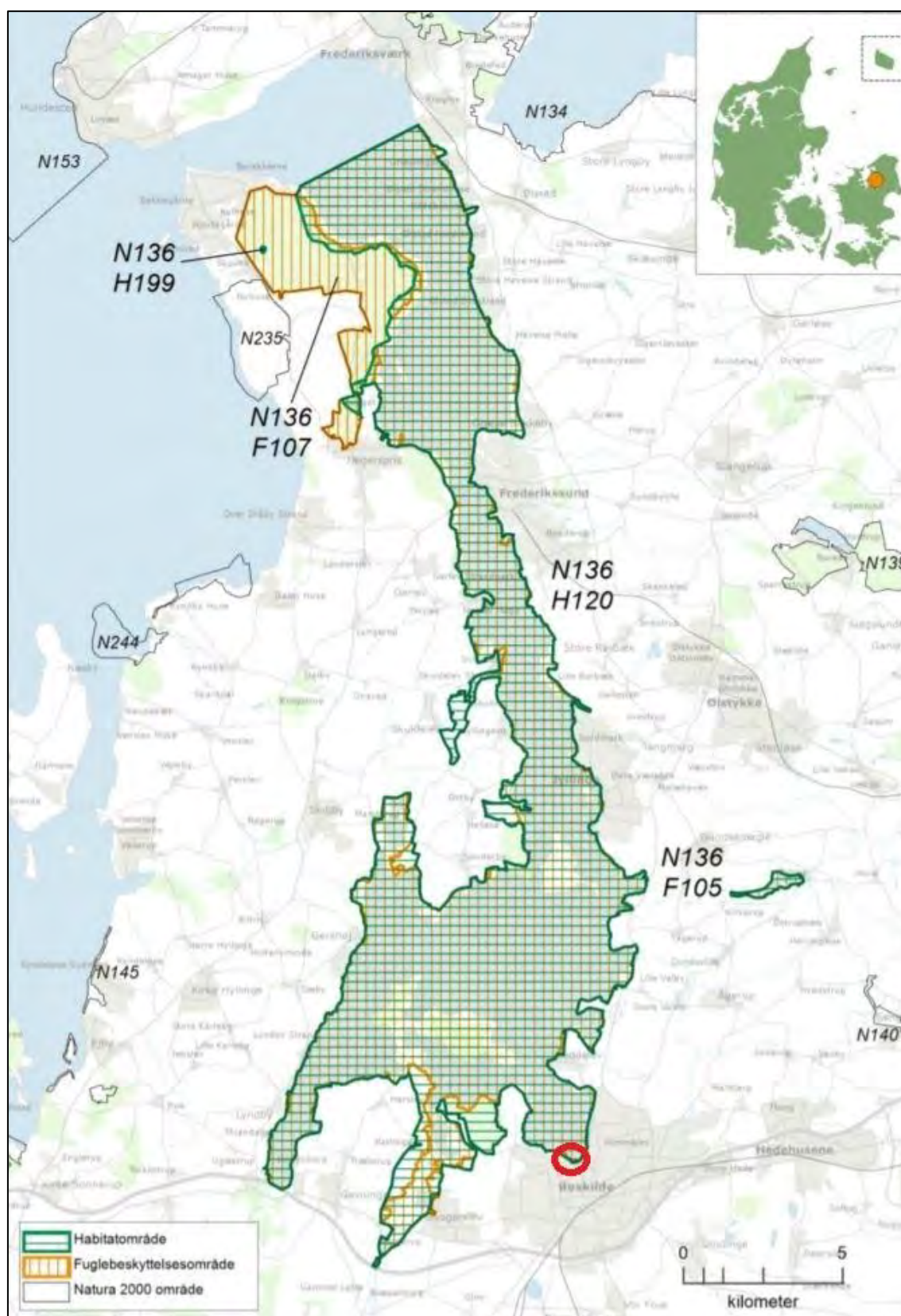
Habitat- og Fuglebeskyttelsesdirektiverne administreres i Danmark bl.a. gennem Miljø- og Fødevareministeriets Bekendtgørelse nr. 1595 af 06/12/2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (Habitatbekendtgørelsen).

Hovedprincippet for administrationen af Natura 2000-områderne kan kort beskrives således:

Planer og projekter skal underkastes en foreløbig vurdering, (også kaldet screening eller væsentlighedsvurdering), med henblik på at vurdere, om de kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt. Hvis den foreløbige vurdering konkluderer, at det ikke kan afvises, at en plan eller et projekt kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt, skal der gennemføres en egentlig Natura 2000-konsekvensvurdering, der skal vise, om planen eller projektet vil skade det internationale naturbeskyttelsesområde.

Hvad enten der er tale om en væsentlighedsvurdering eller en egentlig konsekvensvurdering, er det Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag, dvs. de arter og naturtyper, som områderne er udpeget af hensyn til, der er genstand for vurderingen. Vurderingen skal desuden foretages for det/de berørte Natura 2000-områder og de målsætninger, der er fastsat for disse i Natura 2000-planerne, jf. vejledningen til habitatbekendtgørelsen.

Målene for det enkelte Natura 2000-område fastsættes efter bekendtgørelse om klassificering og fastsættelse af mål for naturtilstanden (Bekendtgørelse nr. 945 af 27/06/2016), hvoraf det bl.a. fremgår, hvilke parametre, der er centrale for at vurdere, om et konkret anlæg eller tiltag kan forringe naturtyper og levesteder for en række arter.



Figur 2 Natura 2000-område nr. 136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov samt de habitat- og fuglebeskyttelsesområder, der indgår i det. Kort fra Miljøstyrelsen (2020). Området ved Roskilde Havn er vist med rød cirkel

2.2 Natura 2000 målsætninger for Roskilde Fjord

I Natura 2000-planen for Roskilde Fjord er der særlig fokus på det meget store fjordområde, som er et internationalt vigtigt yngle- og rasteområde for store og artsrige forekomster af fugle, blandt andet sjældne og truede fuglearter.

Om ynglefuglene hedder det, at hvis Natura 2000-området huser en ynglebestand på mere end 210 par fjordterne, 140 par havterne og 60 par klyde er det en indikation på levestedernes og omgivelsernes egnethed som yngleområde.

Natura 2000-området skal bidrage til at sikre levesteder for levedygtige bestande på nationalt og/eller internationalt niveau. Tilstanden og det samlede areal af levestederne for blishøne, havørn, hvinand, knopsvane, stor skallesluger og troldand som trækfugle i området skal sikres eller øges, således at der findes egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne.

Tilstanden og det samlede areal af levesteder for skeand, grågås og sangsvane som trækfugle i området skal sikres eller øges, så der findes tilstrækkelige egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne, så området kan huse en tilbagevendende rastebestand på 592 af skeand, 7400 af grågås og 2200 af sangsvane. (Miljø- og Fødevareministeriet 2016).

Af de kommunale handleplaner fremgår, at kommunerne vil forbedre levesteder for yngle- og trækfugle på øer og holme ved at mindske forstyrrelser fra menneskelig færden. Dette forventes udført via skiltning på relevante lokaliteter (Frederikssund Kommune, Halsnæs Kommune, Lejre Kommune & Roskilde Kommune 2016).

2.3 Gunstig bevaringsstatus

I kraft af sit EU-medlemskab er Danmark forpligtiget til at opretholde en "gunstig bevaringsstatus" for de arter og naturtyper, som Natura 2000-områderne er udpeget for at beskytte (udpegningsgrundlaget). Præcist hvad en gunstig bevaringsstatus indebærer, er forskelligt for de enkelte arter og naturtyper, som beskrevet i f.eks. Søgaard et al. (2005) og Elmeros et al. (2012).

For arternes vedkommende må projekter eller planer ikke true de pågældende arter eller deres levesteder, dvs. at bestandene skal være stabile eller i fremgang, og arealerne af de levesteder, som arterne er afhængige af, skal enten være uændrede eller stigende i forhold til tidspunktet for områdets udpegningsgrundlag. For naturtyperne er der tilsvarende typisk tale om, at arealet med den pågældende naturtype skal være stabilt eller stigende for at opretholde en gunstig bevaringsstatus.

2.4 Habitatdirektivets Bilag IV

Af Habitatdirektivet fremgår, at medlemslandene skal indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter omfattet af Habitatdirektivets Artikel 12 og Bilag IV, uanset om disse forekommer inden for eller uden for et Natura 2000-område (Søgaard & Asferg 2007).

For disse arter indebærer beskyttelsen bl.a. et forbud mod (1) forsætligt drab eller indfangning, (2) forsætlig forstyrrelse, i særdeleshed i yngle- og opvækstperioden samt under overvintring og migration, (3) beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder. Det skal i denne forbindelse sikres, at den økologiske funktionalitet af den pågældende bestands yngle- og rasteområder samlet set opretholdes på mindst samme niveau som hidtil. Ved den økologiske funktionalitet forstås de samlede livsvilkår, som et område tilbyder en given art.

2.5 Vildtreservat

Foruden at være Natura 2000-område, er hele Roskilde Fjord samt nogle landarealer udlagt som vildtreservat for at beskytte rastende og ynglende vandfugle. Et vildtreservat kan indeholde områder, som helt holdes fri for jagt og andre væsentlige forstyrrende aktiviteter, og bufferzoner med færre restriktioner, for eksempel forbud mod visse jagtformer og andre aktiviteter. Vildtreservaterne har deres oprindelse i reservatloven fra 1936.

Ved Roskilde Fjord indebærer reservatordningen, at jagt og færdsel er begrænset, som det fremgår af Figur 3. Jagt og motordrevet sejlads med mere end 8 knob er således forbudt i Roskilde Vig, og færdsel er forbudt fra 1. april til 15. juli på de fleste øer og holme samt i en 50 meter zone rundt om disse.

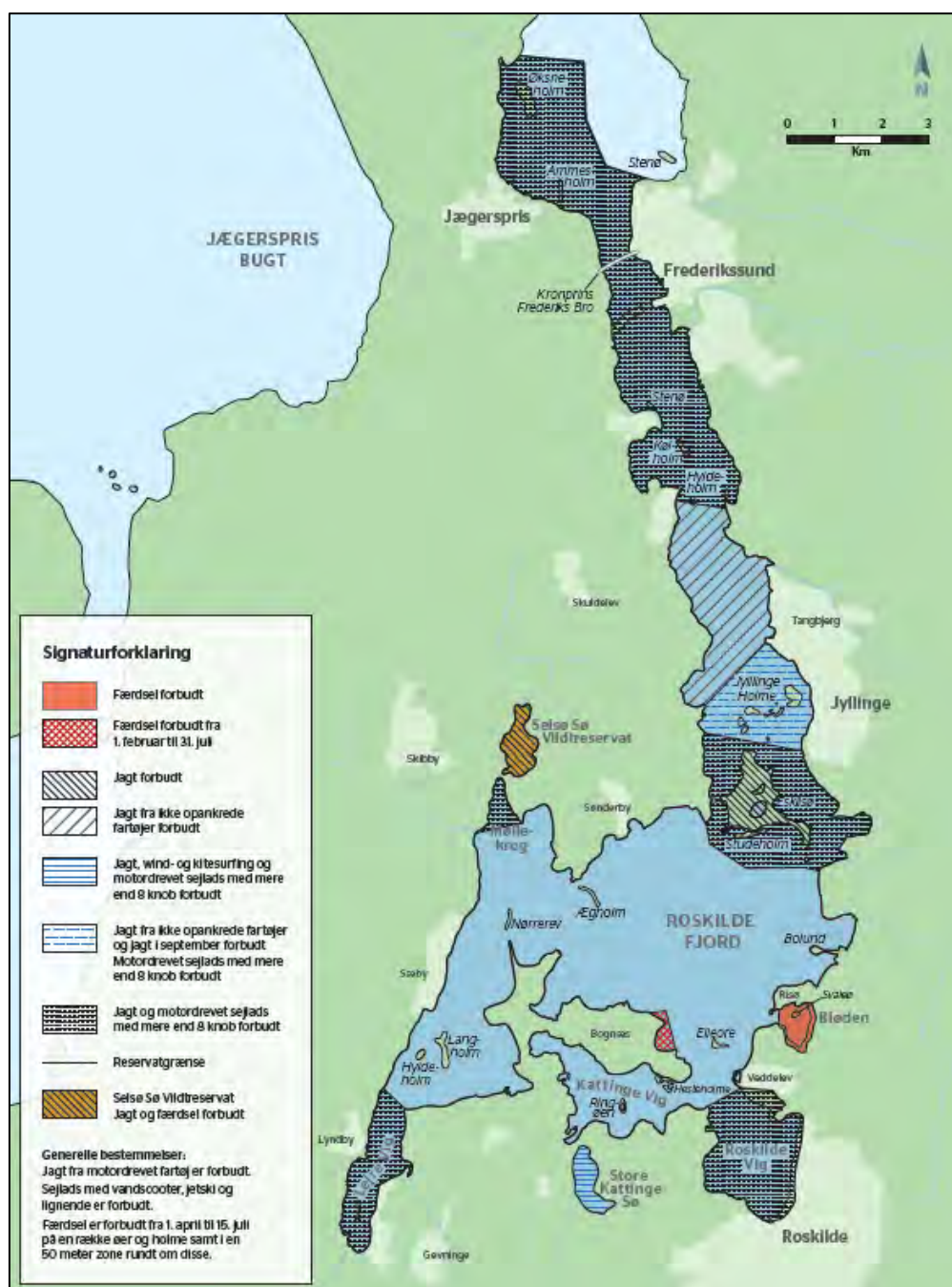
2.6 Referencegrundlag

Som grundlag for den faglige vurdering er der indhentet biologiske data og øvrige oplysninger fra myndigheder, foreninger, institutioner og andre med relevant viden i forhold til områdets biologiske og naturmæssige forhold.

Kort, projektbeskrivelse m.m. er stillet til rådighed af Roskilde Havn, og specifik information om områdets natur- og planmæssige værdier er indhentet fra Miljøportalen (2021), DOF-basen (2021), Natura 2000-planen (Miljøministeriet 2013) og den seneste Natura 2000-basisanalyse (Miljøstyrelsen 2020).

Rapporten forholder sig udelukkende til de anlæg, der foreslås etableret på selve vandfladen og den deraf følgende mulige rekreative aktivitet i Roskilde Fjord. Eventuelle forhold vedrørende trafik- og parkeringsspørgsmål m.m. forventes således henlagt til kommunal behandling og berøres ikke i rapporten.

I forbindelse med udarbejdelsen af rapporten er der foretaget en besigtigelse af projektområdet den 1. marts 2021.



Figur 3 Vildtreservatbestemmelser for Roskilde Fjord (kort fra Naturstyrelsens hjemmeside)

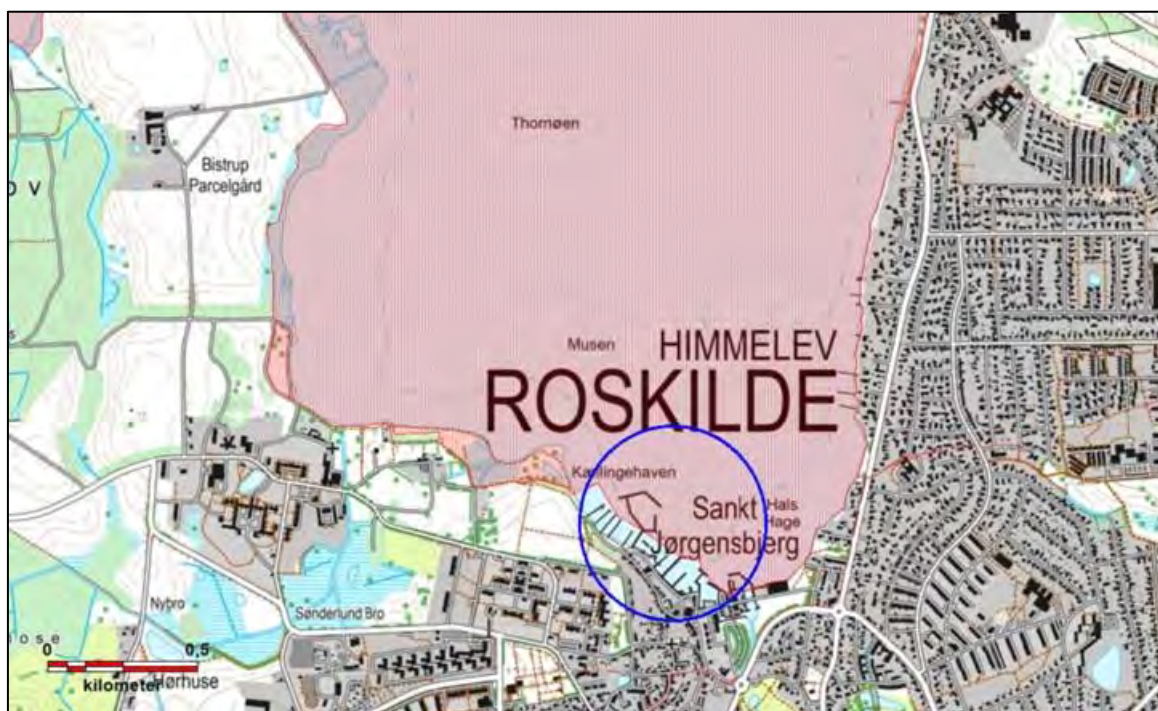
3. Projektbeskrivelse

3.1 Projektområdet

Roskilde Fjord er et typisk sjællandsk fjordlandskab med talrige snævre løb og små øer og holme, der opstod efter sidste istid, da havet trængte ind over det bakkede morænelandskab og oversvømmede dets laveste dele. Siden stenalderen har landet hævet sig med 2-3 meter, og fjordens udstrækning er derved blevet mindre.

Fjorden er næsten overalt meget lavvandet med vanddybder på mindre end 6 meter. Egentlig vade forekommer dog kun få steder. Langs kysten findes strandenge og rørsumpe. I den lavvandede fjord ligger ca. 30 små øer og holme. Den største - Eskilsø – har bakket morænelandskab, mens de øvrige øer består af strandenge, sand- og stenrev.

Projektområdet med havnen ligger i Roskilde By, i bunden af Roskilde Fjord, umiddelbart udenfor bydelen Sankt Jørgensbjerg og sydøst for det lille fredede naturområde Kællingehaven (Figur 4).



Figur 4 Havneområdet i den sydlige ende af Roskilde Fjord, ved Roskilde (blå cirkel) ligger indenfor Natura 2000-område nr. 136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov (rød raster).

3.2 Projektbeskrivelse

På baggrund af stor efterspørgsel på bådpladser i Roskilde Havn, ønsker Roskilde Havneseelskab at foretage en udvidelse af havnens bådpladser med i alt 110 faste pladser således, at den samlede kapacitet bliver på 485 både.

3.2.1 Eksisterende forhold

Roskilde Havn ejes af Roskilde Havneseelskab og består af en lystbådehavn bestående af bådebroer og en museumshavn til brug af Vikingeskibsmuseet (Figur 5), der hvert år tiltrækker mange gæster til havnen.

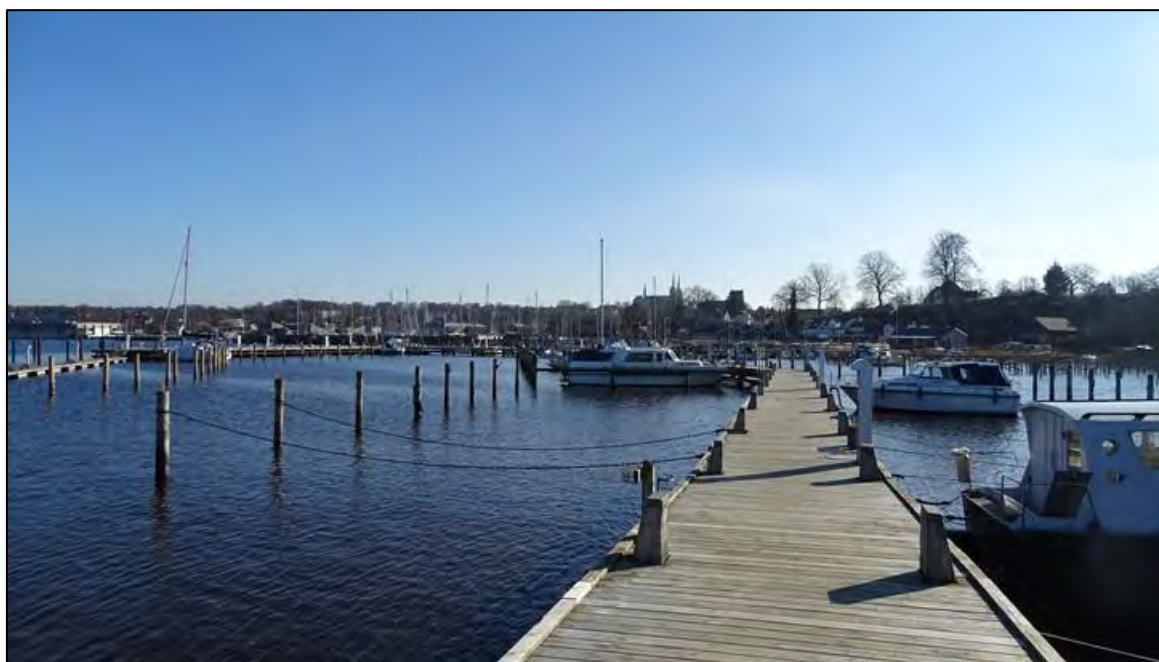


Figur 5 Oversigtskort over Roskilde Havn med Lystbådehavn (tv) og Museumshavn (th). Bogstav A-F angiver bådebroerne i lystbådehavnen.

På nedenstående Figur 6, Figur 7 og Figur 8 fremgår det, hvordan området ser ud i dag.



Figur 6 Udsigt fra Bro C mod Roskilde By og Vikingeskibsmuseet, marts 2021.



Figur 7 Udsigt fra Bro E mod Roskilde By og Domkirken, marts 2021.



Figur 8 Udsigt fra Bro E mod det fredede naturområde Kællingehaven nordvest for havnen, marts 2021.

I området omkring Roskilde Havn og resten af Roskilde Fjord gælder en række begrænsninger for færdsel og fartmæssige restriktioner for sejlads med motorbåde. I Roskilde Vig er der forbud imod motordrevet sejlads med mere end 8 knops fart. For hele Roskilde Fjord gælder desuden, at der er forbud imod landgang og sejlads indenfor en 50 meters zone på fjordens øer og holme gældende i perioden 1. april – 15. juli, grundet ynglende vandfugle. Ydermere er al vandscooter-sejlads forbudt på fjorden.

3.2.2 Fremtidige forhold

Havneudvidelsen indebærer udvidelse af Roskilde Havn med 110 bådpladser.

De nye anlæg tænkes udført som flydebroer, der forankres med pæle således, at der ikke skal flyttes bundmateriale i forbindelse med anlægget. Anlæggene vil bestå af en svær bølgebryder på 30 meter til forlængelse af Bro F. Derudover anlægges der fra "knækket" på Bro C, i nordøstlig retning, en flydebro på 105 m, bestående af en flydebro på hhv. 60 m og 45 m, der skal anvendes som fortøjningsbro. For enden af denne etableres, der diagonalt en svær bølgebryder på i alt 135 meter med bådpladser på den indvendige side. På ydersiden af Bro C – mellem land og flydebro – vil der blive etableret en ny fortøjningsbro. Denne bro vil blive et fast anlæg med pælepladser. Samtidig vil vindskærmen på Bro C ud til den nye flydebro blive nedtaget af hensyn til adgangen til den nye bro på ydersiden af Bro C og samtidig skabe sammenhæng i havneområdet. Alle flydebroer får en brodækhøjde på 0,5 m over vandspejlet.

En skitsetegning af havneudvidelsen kan ses af Figur 9, Figur 10 og i Bilag 1.

Alle nye broer forsynes med redningsstiger, landstik til 230 V til alle pladser og ferskvandstappede steder. Der opsættes desuden orienteringslys ved samtlige "knæk" og broender samt i forbindelse med el-standere.

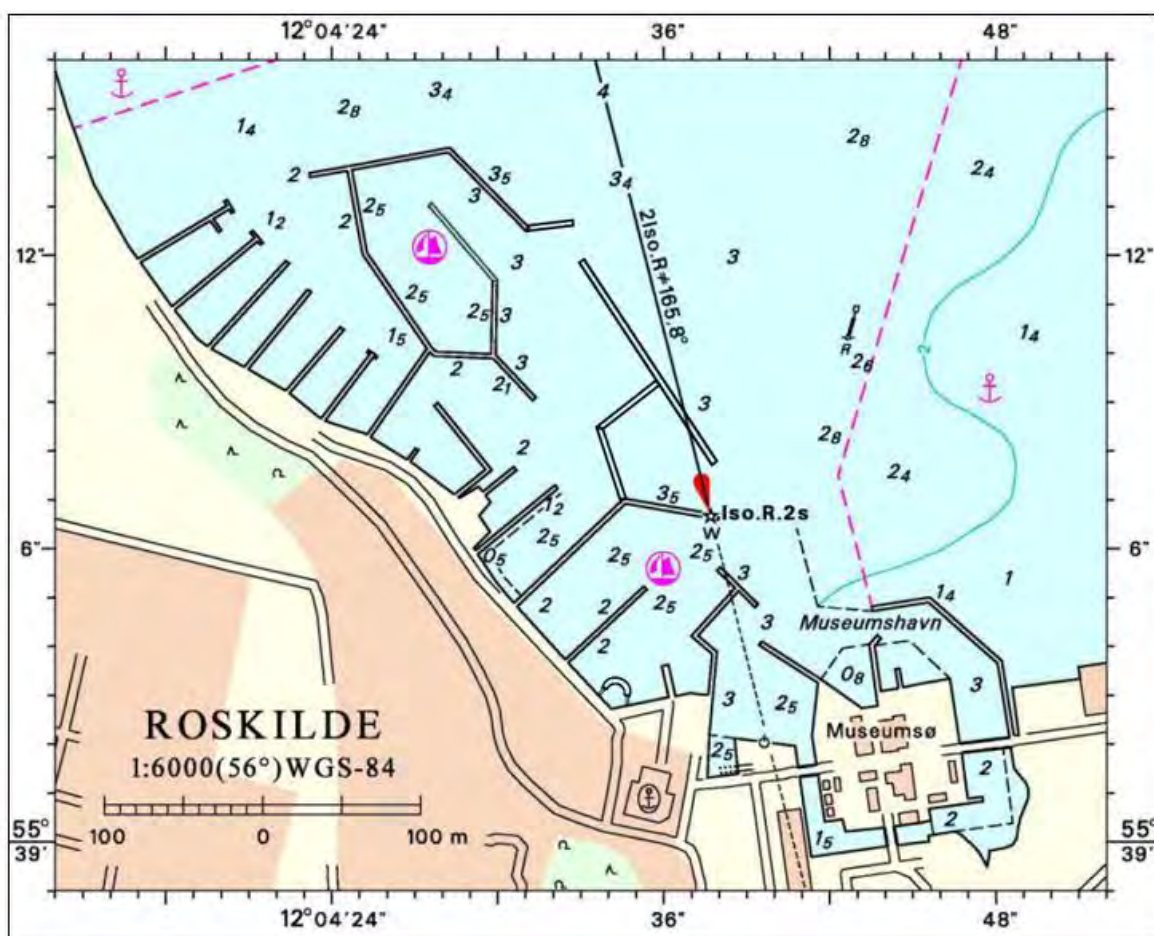
I forbindelse med vinteroplæg af det øgede antal både i Roskilde Havn er, der en igangværende dialog med Roskilde Kommune omkring et nyt areal til vinteroplægning af bådene. Havneselskabet vil i forbindelse med projektet desuden forbedre forholdene for vinterpladser i vandet for at mindske presset på landpladser, f.eks. i form af luftbobleanlæg eller lignende.

En forbedring af Roskilde havn er en del af den samlede plan, som Roskilde Kommune har ud tænkt for udvikling af havneområdet, herunder forbedrede muligheder for vinterbadere og mulighed for oplevelsesaktiviteter i inderhavnen.

Den samlede udvidelse af havnen vil give mulighed for at flere borgere kan bruge Roskilde Fjord rekreativt. Der henvises til lokalplanerne for området, for mere info.



Figur 9 Skitse over det foreslåede havneprojekt projekterede agterpælsrækker samt flydebroer og bølgebryder med glidepæle. Se også Bilag 1. ©MiljøGIS



Figur 10 Skitse over det foreslåede havneprojekt ved Roskilde indtegnet på søkort.

Roskilde Havn har aktuelt tilladelse til at 81 "hurtiggående motorbåde" (planende både – dvs. både, der af egen kraft kan få båden til at plane. Bådens fart er typisk 15-50 knob) må ligge i havnen. Antallet er sat efter begrundelsen, at hurtiggående motorbåde påvirker de omkringliggende naturbeskyttelsesområder i langt højere grad end f.eks. sejlbåde.

For at kontrollere antallet af hurtiggående motorbåde er alle andelshavere registreret i administrationssystemet BEAS. I systemet fremgår båddata på alle både, herunder fartområde og ved en simpel søgning i systemet, kan alle både i kategorien "hurtiggående motorbåd" til enhver tid findes. Hvis andelshavere skifter båd, skal dette altid meddeles til Havnefogeden. Sejlklubben, som råder over 100 bådpladser i havnen, oplyser på forespørgsel fra havnefogeden antallet af hurtiggående motorbåde, der ligger på deres pladser. Havnefogeden laver desuden rundringer på havnen for at kontrollere diverse forhold, herunder at andelshavernes og sejlklubbens oplyste båddata er korrekte. Disse rundringer foretages min. to gange årligt.

I forbindelse med salg af andele i 2020 til havneudvidelsen, er der ikke tilkommet nye hurtiggående motorbåde, og der er pr. marts 2021, 75 hurtiggående motorbåde registreret i havnen (Notat fra Roskilde Havneseelskab). Der er desuden lukket for salg af årskort til slæbestedet, som tæller med i antallet af hurtiggående motorbåde i havnen.

For sæsonen 2021 indtænkes flere tiltag, som skal medvirke til generelt at gøre opmærksom på de fartbegrænsninger der er i Roskilde Fjord. Havneselskabet har i samarbejde med fjordudvalget undersøgt muligheden for bl.a. at udlægge fartbøjer i fjorden. Dette er dog ikke umiddelbart muligt indenfor nuværende regler.

Der arbejdes derfor også med en kampagne sammen med fjordens andre havne, som forhåbentligt vil mindske hastigheden generelt. Tiltag og oplysninger i øvrigt vil blive annonceret i Havneselskabets tidsskrift Havnenyt, som udkommer ca. en gang månedligt til alle andelshavere i havnen, samt bliver annonceret på deres hjemmeside.

3.2.3 Forundersøgelser i forbindelse med havneudvidelsen

Der har i forbindelse med den tidligere ansøgning omkring udvidelse af Roskilde havn, været undersøgt bølgeforskel, sedimentforhold samt marinarkæologiske forhold i havneområdet. Da havnen ikke har ændret karakter siden, vurderes de nedenstående afsnit fortsat at være retvisende for de aktuelle forhold.

Vind- og bølgeforskel i havnen

I forbindelse med ansøgning om udvidelse af Roskilde Havn er vind- og bølgeforskel blevet undersøgt i år 2009, rapporten herfra er vedlagt i Bilag 2.

Undersøgelsen viste, at det i den fuldt udbyggede havn ses, at en bølgehøjde på 0,1 m kan forventes overskredet i store dele af havnen i mere end 10 timer/måned. Dette betyder, at den nye del af havnen ikke vil være særlig velegnet til fortøjning af de mindste både. Det ses også, at overskridelsen af en bølgehøjde på 0,2 m er relativ sjælden, og generelt kan forventes en overskridelseshyppighed på i gennemsnit mindre end 1 time om måneden, hvilket anses for at være acceptabelt.

Sedimentforhold

I forbindelse med ansøgning om udvidelse af Roskilde Havn, stillede Kystdirektoratet krav om udtagning og analyse af sedimentprøver fra området, hvor brokonstruktionerne ønskes etableret. Prøvetagningen foregik i 2013 og resultaterne viste, at havbundsmaterialet indeholdt flere forskellige forureningskomponenter, som stammer fra årtiers udledning af husholdnings- og industrispildevand fra Roskilde By og Havn.

Overordnet er tungmetaller og TBT kraftigt bundet til sedimentet, og mindre forstyrrelser af havbunden ved etablering af betonpionter vil derfor ikke medføre, at disse opløses i til vandfasen og dermed transporteres ud af området. Nedramning af jernpæle i forbindelse med havneudvidelsen vurderes derfor ikke at bidrage til spredning af sediment eller forureningskomponenter fra havbundsmaterialet. Sedimentanalysen og resultaterne er vedhæftet i bilag 3.

Marinarkæologiske forhold

I forbindelse med ansøgning om udvidelse af Roskilde Havn, stillede Kulturstyrelsen vilkår om gennemførelse af en marinarkæologisk forundersøgelse, begrundet områdets høje fundtæthed, dels for Ældre og Yngre Stenalder og dels for så vidt angår skibsvrag og lignende fra tiden efter Roskilde Bys opståen.

Forundersøgelsen blev gennemført i 2015, som spulesondering fra flåde af dels udpegede sub-bottom profil-anomalier og dels de faktisk projekterede positioner for pilotering. Der blev ikke fundet objekter af kulturhistorisk interesse. Derudover blev side scan sonar-data gennemgået uden heller at observere objekter af kulturhistorisk interesse. Den Marinarkæologisk forundersøgelse er vedlagt som bilag 4.

4. Natura 2000-området

4.1 Beskrivelse

Natura 2000-område N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov består af habitatområde nr. 120 Roskilde Fjord og nr. 199 Kongens Lyng samt fuglebeskyttelsesområde nr. 105 Roskilde Fjord og nr. 107 Jægerspris Nordskov (Figur 2).

Området er specielt udpeget for at beskytte de marine naturtyper bugter og vige samt sandbanke og på land de vidtstrakte strandenge langs kysten (se foto Figur 11). På kystskrænterne er der mange værdifulde forekomster af kalkoverdrev. Området indeholder desuden flere mindre, men værdifulde arealer med hængesæk, tidvis våd eng og rigkær som bl.a. er levested for orkideen mygblomst, skæv vindelsnegl og sumpvindelsnegl.

Fuglebeskyttelsesområdet Roskilde Fjord er primært karakteriseret ved det store lavvandede fjordområde med de mange små øer, der er levested for en lang række yngle- og trækfugle.

Der er specielt store, stabile bestande af rastende knopsvane, troldand, hvinand, blishøne og stor skallesluger. Fjordens uforstyrrede øer er vigtige ynglelokaliteter for områdets klyder, hav- og fjordterner. De udbredte rørskove langs de store søer er vigtige ynglelokaliteter for rørdrum og rørhøg (Miljøstyrelsen 2020).



Figur 11 Strandeng ved Parcelgården ca. 2 km nord for Roskilde Havn, februar 2021

4.2 Udpegningsgrundlaget

Natura 2000-område nr. 136 består hovedsageligt af Habitatområde H120 Roskilde Fjord og Fuglebeskyttelsesområde F105 Roskilde Fjord, Kattinge Vig og Kattinge Sø, hvis grænser stort set er sammenfaldende. Desuden indgår Fuglebeskyttelsesområde F107 Jægerspris Nordskov og Habitatområde H199 Kongens Lyng i det samlede Natura 2000-område (Figur 2).

Det overordnede mål for Natura 2000-områderne er at sikre eller genoprette gunstig bevaringsstatus for de naturtyper og arter, der er på de enkelte Natura 2000-områders udpegningsgrundlag, jf. Søgaard et al. (2005). Som det fremgår, er Natura 2000-området udpeget af hensyn til en lang række arter og naturtyper, hvoraf kun nogle er potentielt relevante for væsentlighedsvurderingen, hovedsageligt fordi de ikke forekommer i de berørte områder (Tabel 1).

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne opdateres jævnligt for at leve op til direktivet og miljømålsloven, og Danmark er forpligtiget til at sætte arter og naturtyper på et områdes udpegningsgrundlag, hvis der er tale om væsentlige forekomster.

Miljøstyrelsen har udarbejdet et forslag til et opdateret udpegningsgrundlag for de danske habitat- og fuglebeskyttelsesområder. Forslaget har været i offentlig høring i oktober-november 2019. Basisanalysen (Miljøstyrelsen 2020) er allerede opdateret med det nye udpegningsgrundlag, men da Miljøstyrelsens bearbejdning af høringssvarene endnu ikke er formelt afsluttet, behandles både de udpegningsarter og -naturtyper, der forventes tilføjet og dem, der forventes fjernet. Det forventes, at for H120 tilføjes to arter og en fjernes, for H199 sker ingen ændringer, for F105 tilføjes fire arter af ynglefugle og tre arter af trækfugle, og for F107 tilføjes en ynglefugl (Tabel 1).

I Tabel 1 er desuden anført den potentielle relevans af at inddrage de enkelte arter og naturtyper i væsentlighedsvurderingen. For habitatområderne vurderes det således, at væsentlige negative påvirkninger af terrestriske habitatnaturtyper og arter, der er snævert tilknyttet levesteder på land, på forhånd kan afvises. For fuglebeskyttelsesområderne adresseres alle arter, idet detaljeringsgraden i gennemgangen afhænger af, hvor stor risikoen for en påvirkning vurderes at være.

*Tabel 1: Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område nr. 136. Tallene er arts- og naturtypekoderne i habitatdirektivet. Y = Ynglefugl, T = Trækfugl. Desuden er anført den potentielle relevans af at inddrage den pågældende art/naturtype i væsentlighedsvurderingen. *: prioriteret art/naturtype, for hvilken den danske stat har et særligt beskyttelsesansvar. ¹: Forventes tilføjet udpegningsgrundlaget. ²: Forventes fjernet.*

Område	Potentiel relevans
H120 Roskilde Fjord	-
Sandbanke (1110)	-
Vadeflade (1140)	-
Lagune* (1150)	-
Bugt (1160)	V
Strandvold med enårige planter (1210)	-
Strandvold med flerårige planter (1220)	-
Kystklint/klippe (1230)	-
Enårig strandengsvegetation (1310)	-
Strandeng (1330)	-
Søbred med småurter (3130)	-
Kransnålalge-sø (3140)	-
Næringsrig sø (3150)	-
Brunvandet sø (3160)	-

Område	Potentiel relevans
Vandløb (3260)	-
Tørt kalksandsoverdrev* (6120)	-
Kalkoverdrev* (6210)	-
Surt overdrev* (6230)	-
Tidvis våd eng (6410)	-
Urtebræmme (6430)	-
Hængesæk (7140)	-
Kildevæld* (7220)	-
Rigkær (7230)	-
Bøg på mor (9110)	-
Bøg på muld (9130)	-
Ege-blandskov (9160)	-
Skovbevokset tørvemose* (91D0)	-
Elle- og askeskov* (91E0)	-
Skæv vindelsnegl (1014)	-
Sumpvindelsnegl (1016)	-
Stellas mosskorpion (1936) ¹	-
Eremit* (1084)	-
Havlampret (1095) ¹	v
Stor vandsalamander (1166)	-
Blank seglmos (1393) ²	-
Mygblomst (1903)	-
H199 Kongens Lyng	
Brunvandet sø (3160)	-
Hængesæk (7140)	-
Skovbevokset tørvemose* (91D0)	-
F105 Roskilde Fjord	
Rørdrum (Y) ¹	v
Knopsvane (T)	v
Sangsvane (T)	v
Grågåse (T)	v
Knarand (T) ¹	v
Skeand (T)	v
Krikand (T) ¹	v
Troldand (T)	v
Hvinand (T)	v
Lille skallesluger (T) ¹	v
Stor Skallesluger (T)	v
Havørn (TY)	v
Rørhøg (Y) ¹	v
Blishøne (T)	v
Klyde (Y)	v
Sorthovedet måge (Y) ¹	v
Dværgterne (Y)	v
Fjordterne (Y)	v
Havterne (Y)	v
Rødrygget tornskade (Y) ¹	v
F107 Jægerspris Nordskov	
Havørn (Y) ¹	v
Hvepsevåge (Y)	v
Sortspætte (Y)	v
Rødrygget Tornskade (Y)	v

4.2.1 Habitatområderne:

Marine naturtyper

Stort set hele Roskilde Fjord, herunder også området udfor Roskilde Havn, er blevet kortlagt som bestående af habitatnaturtypen 1160 Bugt (Figur 12, Tabel 2).

Naturtypen beskrives bedst som store indskæringer i kysten, hvor påvirkningen af ferskvand er begrænset, og hvor bølgepåvirkningen er begrænset i forhold til det åbne hav. Havbunden for naturtypen består ofte af meget forskellige sedimenter og substrater, og de forskellige bundlevende plante- og dyresamfund forekommer i veludviklede zoner med mange arter.

Tabel 2: Marine naturtyper i Roskilde Fjord (Miljøstyrelsen 2022).

Naturtype	Naturtype nr.	Kortlægningsår	Kortlagt areal
Sandbanke	1110	2004	587 ha
Vadeflade	1140	2004	143 ha
Kystlaguner og strandsøer	1150	2004	25 ha
Bugter og vige	1160	2004	9.510 ha

Karakteristiske arter for naturtypen omfatter forskellige benthiske invertebratsamfund samt ålegræs, smalbladet og dværg-bændeltang og alm. havgræs.

Naturtypen findes i store dele af de indre danske farvande, idet disse generelt er lavvandede set i international sammenhæng.

I den seneste Artikel 17-rapportering, der sammenfatter bevaringsstatus for naturtyper og arter på habitatdirektivet, konkluderes det, at de danske marine naturtyper alle er stærkt ugunstige på nær havgrotte på Bornholm, der har gunstig bevaringsstatus (Fredshavn et al. 2019).

Enkelte striber mod øst og nord i fjorden er desuden kortlagt som 1110 Sandbanke. Hist og her findes desuden den prioriterede naturtype 1150 *Lagune 1140 Vadeflade.

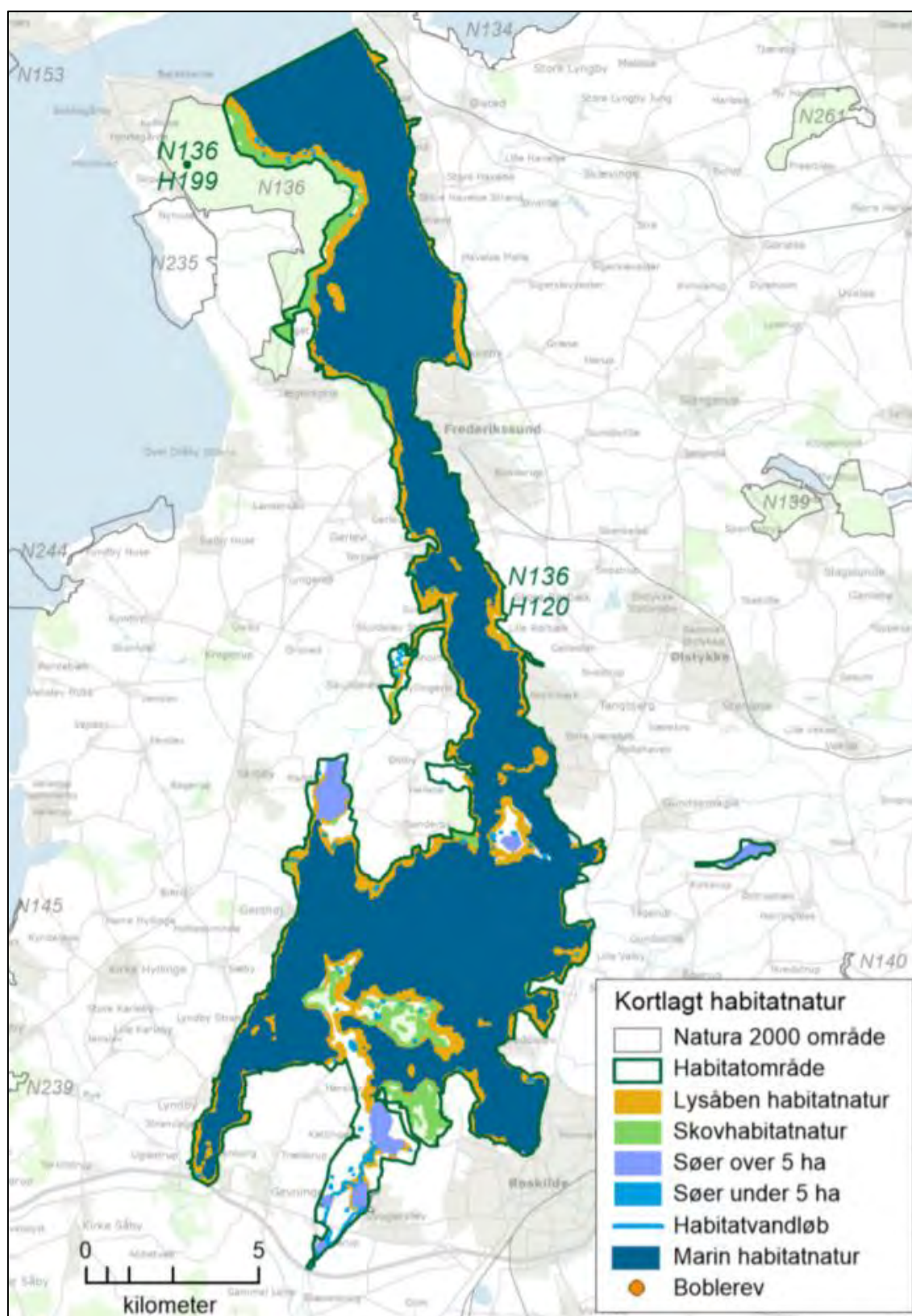
En enkelt Lagune* (1150) er registreret ca. 2 kilometer fra projektområdet, og de nærmeste arealer med 1110 og 1140 er henholdsvis 3 og 9 kilometer fra projektområdet.

På baggrund af de marine naturtypers udbredelse i fjorden forekommer det dermed kun relevant at inddrage 1160 Bugt i væsentlighedsvurderingen.

Terrestriske naturtyper

Habitatområdet Roskilde Fjord er desuden udpeget for af hensyn til en række forskellige terrestriske naturtyper (Figur 12), hvoraf ingen findes i nærområdet for Roskilde Havn.

Nærmeste kortlagte terrestriske habitatnaturtyper i forhold til projektområdet er enkelte partier med Kalkoverdrev* (6210) samt strandeng (1330) i Kællingehaven ca. 300 meter nordvest for havneområdet (Miljøportalen 2021).



Figur 12 Kortlagte naturtyper i hele Natura 2000-området (Miljøstyrelsen 2020)

Habitatarter

Tabel 1 omfatter også otte arter, hvoraf kun havlampret er relevant for væsentlighedsvurderingen, da den kan forekomme i det marine miljø. Arten er ny på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag, og der er derfor ikke registreringer af den i Natura 2000-område 136 under NOVANA-programmets overvågning. Det er derfor ikke muligt på nuværende tidspunkt at give en nærmere beskrivelse af bestanden i området. Arten vokser op i havet som parasit på andre fisk og vandrer i sommerperioden ind i større vandløb for at gyde. Som for alle andre fisk, der vokser op i havet og som gyder i vandløb, er det vigtigt, at arternes frie vandring sikres (Miljøstyrelsen 2020).

4.2.2 Fuglebeskyttelsesområderne:

I kraft af NOVANA overvågningen samt mere end 20 års naturovervågning i såvel statsligt og kommunalt regi, er der et særdeles godt kendskab til, hvor fjordens ynglende og rastende fugle befinder sig, og hvilke delområder i fjorden der er af særlig stor vigtighed for dem (Miljøstyrelsen 2020, Orbicon/WSP 2020).

Ynglende fugle

Dværgterne er forsvundet som ynglefugl i fjorden, og de øvrige terner, sorthovedet måge samt klyde er snævert tilknyttet fjordens øer og holme. De nærmeste regelmæssige ynglepladser for disse arter er i Kattinge Vig, Bløden ved Risø samt ved Jyllinge Holme og Eskilsø, hvilket er mellem 4 og 10 km fra havneområdet. Havørn har siden 2006 ynglet fast på Bognæs ca. 5 km fra Roskilde Havn.

Desuden foreligger spredte iagttagelser fra strandengen ved Parcelgården, 4 km fra havnen, af enkelte klyder (2015 og 2016) og fjordterner (2013) med yngleadfærd (DOF-basen 2021).

Rørdrum, rørhøg, hvepsevåge, sortspætte og rødrygget tornskade er landlevende arter, der ikke yngler eller har potentielt egnede levesteder i nærområdet for Roskilde Havn, men rørdrum og rørhøg kan potentielt yngle i de rørsumpe, der findes flere steder langs med fjorden.

Trækfugle

Roskilde Fjord er raste- og fourageringsområde for et stort antal vandfugle. Antallet er varierende og stærkt afhængig af årstid og vejrforhold. Området har international betydning for sangsvane, knopsvane, trolldand, hvinand, stor skallesluger og blishøne. Herudover ses taffeland, pibeand og gråand hyppigt rastende i fjorden. I vinterhalvåret optræder trolldand undertiden i flokke på mere end 20.000 fugle.

Tabel 1 omfatter 12 arter af trækfugle, der potentielt kan påvirkes af havneprojektet. Særligt både øst og vest for Eskilsø ved Jyllinge er der vigtige områder for sangsvane, knopsvane, grågås, stor og lille skallesluger, trolldand og havørn. Også lille skallesluger, hvinand, skeand, knarand og krikand må formodes at have vigtige opholdssteder i området omkring Eskilsø.

Om efteråret og vinteren samles tusindtallige flokke af blishøns i fjorden. De foretrækker lavvandede områder, som ligger i læ, men den eksakte placering af disse varierer som nævnt efter bl.a. vejrforholdene. De største koncentrationer findes dog oftest i fjordens sydlige del. Bl.a. kan hundrede til tusindtallige flokke opholde sig nord for det planlagte havneområde udfor Kællingehaven.

Hvinanden fouragerer på relativt dybt vand i fjordens bredninger og er hyppigst i fjordens nordlige del. Om aftenen trækker fuglene til overnatningspladser i mere beskyttede områder, som for eksempel i bunden af Roskilde Vig.

Rastende og fouragerende havørne ses ofte i området ved Bognæs og Boserup Skov i vinterhalvåret pga. de mange vandfugle i dette område.

I hårde vintre kan tusindvis af vandfugle også samles i våger i fjordløbet omkring Frederikssund. Sangsvane og knopsvane fouragerer også i vid udstrækning på strandenge og dyrkede arealer omkring fjorden.

For rastende vandfugle generelt kan siges, at disse er mindre stedfaste end ynglefuglene, idet deres fordeling i fjorden i vid udstrækning påvirkes af f.eks. de enkelte års vind- og vejrforhold. Et typisk efterår er der mellem 37.000 og 60.000 fugle i fjorden. Om vinteren, afhængigt af om det er isvinter eller ej, kan der være mellem 45.000 og 95.000 fugle i fjorden.

Generelt gælder, at disse arter forekommer i størst antal i fjorden i efterårs- og vinterperioden, hvor sejladsaktiviteten må formodes at være at mindre end forår og sommer.

Dette gælder dog ikke for knopsvane, idet ikke-ynglende knopsvaner fælder deres svingfjer i juli-august, dvs. i en periode med formodet høj sejlads aktivitet. I denne periode, som varer cirka 5 uger, er svanerne ikke i stand til at flyve. De samles da i store flokke på lavvandede områder med rigelig ålegræs. De vigtigste fældepladser er omkring Ægholm nord for Bognæs samt omkring Eskilsø, Elleøre og Kølholm.



Fældende knopsvaner ved Skuldelev i Roskilde Fjord, august 2019.

På grundlag af eksisterende tællinger af fuglelivet og en repræsentativ panelundersøgelse af 10.000 besvarelser angående befolkningens udøvelse af vandbaserede friluftaktiviteter har Aarhus og Københavns Universiteter og Friluftsrådet udarbejdet en undersøgelse, der belyser, hvor vigtige forekomster af vandfugle overlapper med friluftaktiviteter (Laursen et al. 2016).

Denne undersøgelse bekræfter, at fjorden nord for havnen er et af de områder, hvor friluftsliv og vandfugleinteresser overlapper (Laursen et al. 2016). Datagrundlaget er dog ikke tilstrækkeligt til at konkludere, hvorvidt fuglene rent faktisk påføres gener i de områder, hvor der er et væsentligt tidsmæssigt og geografisk overlap imellem forekomsten af vandfugle og udøvelsen af friluftaktiviteter.

En samlet oversigt over rastende trækfugle i området ved Roskilde Havn og i hele Natura 2000-området er vist i Tabel 3, hvoraf det fremgår, at større flokke af især blishøne og hvinænder efterår og vinter opholder sig i området nord for havnen (Kællingehaven).

Tabel 3. Antal rastende vandfugle i nærområdet for Roskilde Havn (DOF-basen 2021) og i hele Natura 2000-området (Miljøstyrelsen 2020).

Art	Nærområdet		Natura 2000-området	
	Roskilde Havn/Skt. Jørgensbjerg	Sct. Hans Hospital & Kællingehaven	2004-2009	2010-2017
Knopsvane	61	240	6.752	6.439
Sangsvane		30	1.280	689
Grågås	6	300	16.650	14.320
Knarand	0	0	-	384
Skeand	2	2	1.255	1.595
Krikand	4	55	-	4.530
Troldand	850	3.000	34.500	19.829
Hvinand	310	780	7.413	9.047
Lille Skallesluger	2	5	-	636
Stor skallesluger	51	76	2.779	2.794
Havørn	2	1	7	14
Blishøne	500	3.800	25.660	17.087

4.3 Bilag IV-arter

Eneste strengt beskyttede bilag IV-art, der kan forekomme i det berørte marine område, er marsvin. Det vurderes dog, at projektet er uden betydning for marsvin, der kun sjældent ses i de indre dele af Roskilde Fjord. En søgning i Miljøportalen (2021) resulterede ikke i fund af bilag IV-arter på land i nærområdet omkring havnen. Det vil heller ikke i forbindelse med projektet være nødvendigt at fælde træer, der potentielt kan være levesteder for flagermus.

Heller ikke enge, strandenge overdrev, søer, vandhuller eller andre potentielle levesteder for bilag IV-arter påvirkes.

5. Væsentlighedsvurdering

Det vurderes, at de vigtigste påvirkninger som følge af havneudvidelsen vil være 1) forstyrrelser og anden påvirkning i nærmiljøet i anlægsfasen, 2) mulig midlertidig eller permanent arealbeslaglæggelse af naturtyper eller levesteder for beskyttede arter samt 3) øget sejlads på Roskilde Fjord.

På baggrund af den foregående gennemgang er væsentlighedsvurderingen begrænset til at omfatte selve Roskilde Fjord (F105 og H120), herunder én marin habitatnaturtype, en habitatart med tilknytning til det marine miljø samt otte arter af ynglefugle og 12 arter af trækfugle:

- Bugt (1160) – marin naturtype i H120
- Havlampret (1095) – habitatart i H120
- Rørdrum – Ynglefugl i F105
- Knopsvane – Trækfugl i F105
- Sangsvane – Trækfugl i F105
- Grågås – Trækfugl i F105
- Knarand – Trækfugl i F105
- Skeand – Trækfugl i F105
- Krikand – Trækfugl i F105
- Troidand – Trækfugl i F105
- Hvinand – Trækfugl i F105
- Lille skallesluger – Trækfugl i F105
- Stor Skallesluger – Trækfugl i F105
- Havørn - Træk- og Ynglefugl i F105
- Rørhøg – Ynglefugl i F105
- Blishøne – Trækfugl i F105
- Klyde - Ynglefugl i F105
- Sorthovedet måge - Ynglefugl i F105
- Dværgterne - Ynglefugl i F105
- Fjordterne - Ynglefugl i F105
- Havterne - Ynglefugl i F105

De pågældende arter og naturtyper er udvalgt ud fra, om de forekommer eller potentielt kan forekomme i eller nær de berørte områder, dvs. selve havneområdet, hvor projektet finder sted, samt resten af Roskilde Fjords vandflade, øer og holme samt bredzoner, hvor øget sejlads kan påvirke ynglende og rastende fugle på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag.

5.1 Påvirkninger anlægsfasen

Habitatområde H120

Habitatområdet Roskilde Fjord er udpeget for at beskytte en række terrestriske habitatnaturtyper, hvoraf ingen findes i eller nær det område, der berøres af havneprojektet. Habitatområdet er desuden udpeget for 4 marine habitatnaturtyper, hvoraf naturtypen 1160 Bugt er relevant, idet området, hvor de nye havneelementer planlægges placeret, er kortlagt som denne naturtype.

Vedrørende kriterier for gunstig bevaringsstatus hedder det om naturtypen 1160, at arealet med naturtypen skal være stabilt eller stigende, og at det samlede areal med gunstig bevaringsstatus skal være stabilt eller stigende (Dahl et al. 2005).

Desuden bør arealet alene være reguleret af naturlige dynamiske processer. Endeligt kan naturtypen påvirkes negativt af mekanisk fysisk påvirkning og eutrofiering, idet vandet bør være klart nok til, at ålegræs og andre vandplanter kan trives (Dahl et al 2005). Havneudvidelsen sker i kraft af flydebroer, hvis etablering ikke indebærer gravning, pumpning, markante ændringer af strøm- og næringsforhold el.lign.

Lokal tilførsel af næringsstoffer og eventuel bortskygning af små partier med undervandsvegetation under anlæg og både kan ikke udelukkes, men betydningen af dette skal ses i forhold til naturtypens samlede udstrækning og de faktorer, den i øvrigt er under påvirkning af, herunder f.eks. atmosfærisk kvælstofdeposition m.m.

En væsentlig negativ påvirkning af 1160 Bugt som følge af havneanlæggets etablering og efterfølgende tilstedeværelse kan på den baggrund afvises.

Tilsvarende sker ikke under hverken anlæg eller drift af havneanlægget påvirkninger af mulige levesteder for havlampret. En helt lokal og kortvarig ophvirvling af sediment i forbindelse med nedbankning af pæle til forankring af flydebroer, vil ikke kunne påvirke artens bevaringsstatus.

Anlægsarbejdet vil ikke påvirke beskyttede naturtyper eller potentielle levesteder for beskyttede arter.

Fuglebeskyttelsesområde F105

Der findes ingen kendte forekomster af ynglende udpegningsarter i eller nær det område, der berøres af havneprojektet, og afstanden til ynglepladserne (> 4 km) overstiger langt de generelle kriterier for gunstig bevaringsstatus anført i Søgaard et al. (2005).

Med hensyn til trækfuglene er det kun blishøne og sandsynligvis også hvinand, der regelmæssigt raster i større tal nær projektområdet.

Da anlægsarbejdet finder sted mere end 300 meter fra området ved Kællingehaven, er en påvirkning af rastende fugle her som følge af arbejdet med de nye havneanlæg dog ikke sandsynlig. Fugle, der forstyrres i forbindelse med f.eks. nedbankning af pæle, vil let kunne søge føde i tilstødende farvande i den periode, hvor arbejdet foregår.

Tilsvarende vil en helt lokal og kortvarig ophvirvling af sediment i forbindelse med nedbankning af pæle til forankring af flydebroer ikke kunne påvirke fuglenes forageringsmuligheder i fjorden som helhed.

5.2 Påvirkninger i driftsfasen

Den eneste potentielt betydende påvirkning af Natura 2000-området i driftsfasen som følge af havneudvidelsen udgøres af øget sejlads på fjorden og den deraf følgende risiko for forstyrrelser af ynglende og rastende fugle i fuglebeskyttelsesområde F105.

Som grundlag for vurderingen gives i dette kapitel 1) en gennemgang af eksisterende viden om fugle og forstyrrelser, såvel generelt som i Roskilde Fjord, 2) en beskrivelse af forskellige bådtypers sandsynlige påvirkning af fuglene, 3) en vurdering af udviklingen i antallet af hurtigtgående motorbåde som følge af havneudvidelsen.

5.2.1 Generelt om fugle og forstyrrelser

En række undersøgelser har vist, at sejlads og andre rekreative aktiviteter i forskelligt omfang påvirker fuglelivet (f.eks. Tind & Agger 2003, Laursen et al. 2017). Det er derfor givet, at sejlads bidrager til det samlede forstyrrelsesbillede i Natura 2000-området Roskilde Fjord.

Den forstyrrende effekt i forhold til fugle kan beskrives ud fra tre begreber:

Forstyrrelsesafstanden, dvs. den afstand fra forstyrrelseskilden, inden for hvilken tætheden af reder eller fugle er reduceret som følge af forstyrrelsen.

Forstyrrelsesintensiteten, dvs. den reduktion (f.eks. udtrykt i %) i udnyttelsesgraden af et ellers egnet levested, der er inden for forstyrrelsesafstanden.

Flugtafstanden, dvs. afstanden fra forstyrrelseskilden til fuglen, der flygter (flyvende, svømmende, dykkende, løbende). Flugtafstanden kan variere efter en lang række forhold men giver alligevel nogle retningslinjer for en aktivitets påvirkning.

En række undersøgelser har vist, at de mest følsomme arter (stor forstyrrelsesafstand, høj forstyrrelsesintensitet og lang flugtafstand) er vandfugle, herunder i særlig grad vadefugle og gæs, samt ynglende rovfugle, og netop disse artsgrupper optræder på udpegningsgrundlaget for F105.

DMU/DCE har udarbejdet et indeks for vandfugles potentielle følsomhed overfor forstyrrelser beregnet som en sum af 5 faktorer, der hver er tillagt værdierne 1, 2 eller 3. Jo nærmere kysten, jo mere klumpet fuglene er fordelt, jo større flokkene er, jo mere vegetarisk artens føde er, jo højere jagtlig popularitet den har, desto mere følsom er den bedømt til at være, Tabel 4.

Det forhold, at fuglene forstyrres og må forlade ellers egnede levesteder, fører umiddelbart til et øget energiforbrug og dermed behov for at indtage mere føde, samtidig med kortere tid til at indtage den i. Dette kan indvirke på fuglenes ynglesucces og dermed i sidste ende på bestandsstørrelsen, hvis ikke fuglene kan kompensere ved at ændre fødesøgningsadfærd eller øge fourageringsintensiteten i den resterende tid (Laursen et al. 2017, Holm & Laursen 2008).

Særligt på steder, hvor fuglene samles i store flokke, er fuglene tilbøjelige til at lette ved forstyrrelser, fordi sandsynligheden for, at en fugl opdager en trussel, der nærmer sig, er større, hvor mange fugle er samlet, og én fugl, der letter, vil ofte motivere resten af flokken til at gøre det samme (Arctander et al. 1984).

Tabel 4. Vandfugles potentielle følsomhed (efter Madsen & Pihl 1993). Udpegningsarter for Fuglebeskyttelses område nr. 105 er markeret med **fed**.

Følsomhed	Point sum	Arter
Særligt følsom	14	Grågås , sædgås, kortnæbbet gås, pibeand
	13	Blisgås, lysbuget knortegås, bramgås, canadagås
	12	Sangsvane , pibesvane, mørkbuget knortegås, krikand,
		Skeand , taffeland, troidand , bjergand, spidsand
Følsom	11	Blishøne
	10	Knopsvane , gråand, ederfugl
	9	Sortand, lille skallesluger
	8	Hvinand , stor skallesluger
Ikke særligt følsom	7	Gravand, havlit, fløjlsand, toppet skallesluger

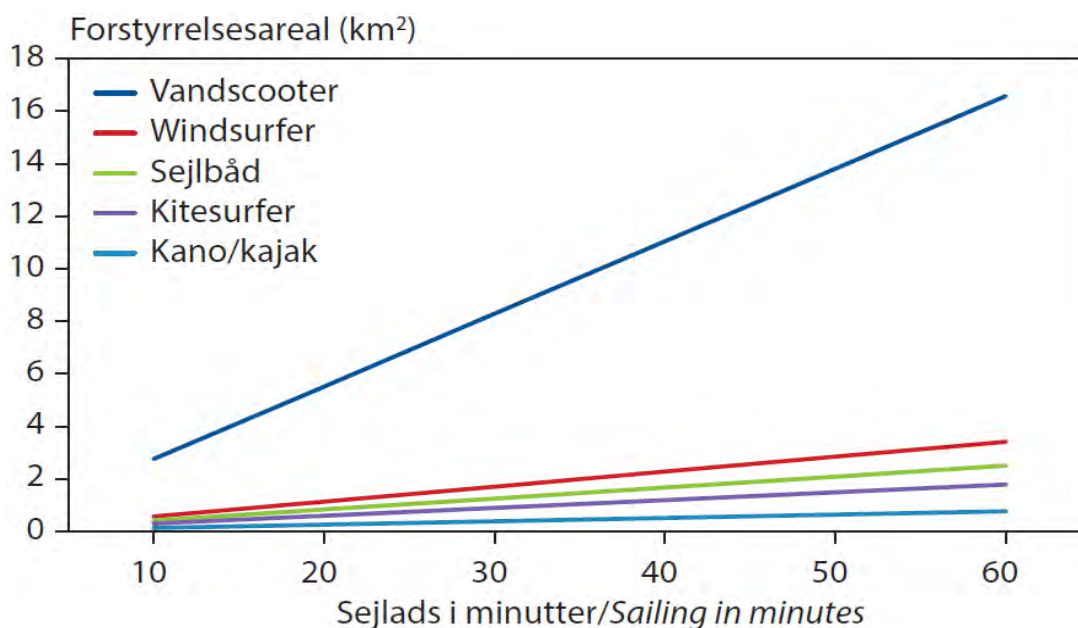
Generelt er arter, der yngler eller raster i åbne landskaber mest følsomme. Mange arter kan dog også til en vis grad tilpasse sig forstyrrelser. Hvorvidt dette er tilfældet, afhænger bl.a. af, hvor regelmæssige forstyrrelserne er. Forudsigelighed har derfor en central betydning for fugles og dyrs mulighed for at tilpasse sig, og tilvænning forekommer derfor tydeligst ved påvirkninger, som foregår på samme lokalitet og med samme tidsmønster (Madsen et al. 1999).

De fleste fuglearter responderer mindre på støj end på visuelle forstyrrelser. Dog er det generelt sådan, at støjende objekter, der er visuelt sammenlignelige med lydløse, udløser flere og kraftigere flugtreaktioner (Kempf & Hüppop 1998).

I Tabel 5 er sammenfattet en række undersøgelser vedrørende vandfugles flugtafstand til forskellige sejladstyper, og i Figur 13 gives et indtryk af, hvor stort et areal, der påvirkes som følge af sejlad med forskellige typer af fritidsbåde. Det forudsættes i figuren, at arten har en flugtafstand på 200 meter, og at den flok, som forstyrres, vender tilbage efter en time. Det forudsættes desuden, at fartøjernes rute er fremadrettet gennem området, dvs. at de ikke sejler frem og tilbage indenfor samme område.

Tabel 5. Flugtafstande for en række fuglearter uden for yngletiden i forhold til bådtyper. Fra Laursen et al. (2017). Pibesvane er medtaget, da der ikke foreligger data for sangsvane. Bemærk, at pibeand ikke er på udpegningsgrundlaget for F105 Roskilde Fjord. ¹ Holm et al. (2019).

	Gummi-båd	Robåd	Kajak	Sejlbåd	Motor-båd	Wind-surfer	Kitesurfer	Vand-scooter
Knopsvane			297 ¹		270	700		
Pibesvane						190	350	700
Hvinand		360		360	640		740	830
Stor skallesluger				350			540	
Troidand	280	200						
Pibeand			230		205	500		
Blishøne					160	430		



Figur 13: Areal som påvirkes ved forstyrrelse (forstyrrelsesarealet) ved sejlads med forskellige fritidsbåde, beregnet for en vandfugleart med en flugtafstand på 200 m, og som genoptager sin fødesøgning efter 60 min. Det forudsættes i figuren, at fartøjernes ruteforløb er fremadrettet, og at de ikke sejler frem og tilbage i samme område. Fra Laursen et al. (2017).

Det fremgår, at vandscootere i kraft af den høje sejlhastighed potentielt forhindrer vandfugle i at benytte et langt større vandareal end de øvrige bådtyper, og at kanoer og kajaker friholder det mindste areal pr. tidsenhed. Påvirkningen fra hurtigt sejlen motorbåde er sandsynligvis sammenlignelig med eller lidt mindre end den, der ses for vandscootere.

For såvel ynglende som rastende fugle afhænger den faktiske betydning af forstyrrelsen på bestandsniveau bl.a. af, om der indenfor passende afstand findes alternative yngle- eller rastemuligheder (Madsen et al. 1999, Bregnballe et al. 2001). Rastende fugle som gæs, svaner eller rovfugle vil i mange tilfælde kunne finde alternative fourageringsområder for derefter at kunne returnere til de gamle, når forstyrrelsen ophører. For ynglende fugle, der må opgive deres yngleforsøg, kan det derimod være for sent at genoptage ynglen på alternative lokaliteter. Som tommelfingerregel forekommer det derfor rimeligt at antage, at ynglende fugle, på bestandsniveau, er mere følsomme overfor forstyrrelser end f.eks. rastende rovfugle.

I forbindelse med flere årtiers fugleregistreringer i Roskilde Fjord (Orbicon/WSP 2020) er gjort en række erfaringer med forskellige former for sejlads og disses indflydelse på det stedlige fugleliv. Disse understøtter i vid udstrækning de nævnte undersøgelser, idet sejlads med hurtigt sejlen speedbåde og motorbåde synes at være den aktuelt største sejlads relaterede trussel mod fjordens fugleliv. Også havkajakker, kanoer, windsurfere og lignende fartøjer, der i princippet kan sættes i vandet hvor som helst, kommer ofte for tæt på rastende fugleflokke eller på øer og holme med forstyrrelsesfølsomme ynglefugle.

Sejlads med sejlbåde synes derimod generelt at afstedkomme færre problemer end de ovenfor nævnte sejladsaktiviteter. Fugleovervågningen i Roskilde Fjord tyder desuden på, at forbuddet mod landgang på øer og holme i fuglenes yngletid i vid udstrækning overholdes af de sejlen.

5.2.2 Betydning af bådtype

Herunder beskrives de forskellige bådtypers potentielle forstyrrelsesmønstre i relation til de beskyttede fuglearter, idet problematikken med øget sejlads som nævnt kun vurderes at være relevant for den del af udpegningsgrundlaget, der vedrører fugle. I relation til havneudvidelsen kan overordnet skelnes imellem tre typer af både og dermed potentielle forstyrrelseskilder:

- Planende både – dvs. både, der af egen kraft kan få båden til at plane.
- Displacement både – dvs. både pga. af deres størrelse eller motorkraft ikke kan plane
- Sejlbåde med- og uden motor (kølbåde).

Derudover yder kajaker som nævnt en potentiel forstyrrelse, som søges afdækket ud fra generelle betragtninger om disses sejlmønster mv. I nedenstående tabel er sejlmønstre og potentielle forstyrrelsesaspekter for de enkelte bådtyper søgt sammenfattet (Tabel 6).

I tabellen er anført en forstyrrelseskategori udarbejdet af Mathews (1982) & Dahlgren & Koschgen (1992) over forskellige typer af rekreative forstyrrelseskilders betydning, idet "1" afstedkommer størst forstyrrelse:

1. Dem der indebærer hurtige bevægelser og megen støj (speedbåde, vandskiløb, jetski).
2. Dem der indebærer bevægelse, men ikke støj (sejlbåde, windsurfing, roning, kanoer, kajaker).
3. Dem der kun indebærer lidt bevægelse eller støj (dykning og svømning)
4. Dem der stort set udføres fra bredden (fiskeri, fugleobservationer og uformelt friluftsliv).

Tabel 6. Karakteristiske sejlmønstre og associerede forstyrrelsesaspekter for fire typer både.

Bådtype	Fart (knob)	Karakteristiske sejlmønstre	Forstyrrelses-aspekter	Forstyrrelses kategori
Planende både	15 – 50	Lav dybdegang, så disse både kan bevæge sig på relativt lavt vand	Larmer men fylder ikke meget. Sjældent at motorsejlere går i land på åbne kyststrækninger	1
Displacement motorbåde	5 – 12	Sejler på relativt dybt vand tæt da de ofte stikker dybt.	Lavt niveau af støj. Sjældent at motorsejlere går i land på åbne kyststrækninger	1-2
Kølbåde med sejl	4 – 9	Sejler typisk på relativt dybt vand da de ofte stikker dybt.	Larmer ikke. Sjældent at sejlere går i land på åbne kyststrækninger	2
Kajaksejlads	0 - 2	Sejler typisk på lavt vand, tæt på kysten	Larmer ikke, mange kajakroere går i land hvor der potentielt findes ynglende fugle	2

Sejlads i havkajakker udgør en betydelig del af den samlede sejlads i Roskilde Fjord. Sejladsen kan enten foregå igennem organiserede klubber eller som privatperson. Det vides ikke hvor mange havkajakker der besejler de danske kyststrækninger. Dog ligger et kvalificeret overslag på omkring 90.000 stk., hvoraf 20.000 er organiseret i Dansk Kano og Kajak Forbund (Pers. Kom. Flemming Jørgensen, Dansk Kano og Kajak Forbund).

Havkajakker larmer i sagens natur ikke og kan derfor komme ganske tæt på fuglene, før de bliver opdaget. Ligeledes er det let at gå i land på kyststrækninger, som ikke normalt bliver udsat for forstyrrende elementer. Her kan specielt landgang på kysten i perioder, hvor bl.a. ænder, vadefugle, terner og måger benytter kystområderne som yngleområde, være forstyrrende.

En nyere undersøgelse viste, at fældende knopsvaner reagerede på en kajak på en afstand af 297 meter. De kraftigste reaktioner blev observeret når kajakken havde direkte kurs mod svanerne og når kajakken var tættest på fuglene. Rapporten anbefaler, at man undgår at sejle tættere end 300 m på fældende knopsvaner, eller alternativt sejler langsomt og i så stor en bue som muligt uden om fuglene, samt undgår at sejle direkte imod dem (Holm et al. 2019).

Forstyrrelsen der udøves af havkajakker kan undgås ved en række adfærdsmæssige tiltag, heriblandt ikke at tage ophold nær reder og unger og at undgå områder med kendte kolonier. I 2005 blev der udgivet en guide for natur- og dyrevenlig sejlads i kajakker (DOF 2005).

En havkajak kan isættes af én person næsten overalt langs fjorden, og sejladsen ikke sæsonmæssigt begrænset. Det er derfor meget svært at forudse sejlmønstre for udøverne, og man kan således forvente at finde havkajakker på de fleste kyststrækninger på alle årstider. Antallet af havkajakker på fjorden er derfor ikke direkte relateret til havnefaciliteter i Roskilde eller andre steder langs fjorden. Det skal også bemærkes, at selvom forstyrrelsen fra en kajak i princippet er sammenlignelig med den fra kølbåde, jf. Tabel 6, vil den samlede påvirkning fra kajaksejladsen i praksis være større i vinterhalvåret, hvor der kun er få sejlåde på fjorden.

I Tabel 7 er foretaget en sammenligning af de fire bådtypers potentielle forstyrrelsesmønstre og hvilke arter, der kan blive berørt af forstyrrelsen.

Tabel 7. Sammenfatning af hvorledes de enkelte bådtyper formodes at bidrage til forstyrrelsesbilledet for

Bådtype	Forstyrrelse (hvordan, hvor og hvornår)	Berørte arter
Planende både	Lav dybdegang, så disse både kan bevæge sig på relativt lavt vand	Alle rastende arter
Deplacement motorbåde	Sejler typisk på relativt dybt vand da de ofte stikker dybt	Alle rastende arter
Kølbåde med sejl	Især sejlads i sommermånederne. Sejler typisk på relativt dybt vand da de ofte stikker dybt	Principielt alle rastende arter, herunder især knopsvane (fældende fugle) om sommeren
Kajaksejlads	Kan sejle og sættes i vandet på de fleste kyststrækninger, kan forekomme på alle årstid og indebærer risiko for landgang	Havørn, klyde, fjordterne, havterne, dværgterne i tilfælde af landgang på ynglepladserne. Alle rastende udpegingsarter

5.2.3 Forventet ændring i antal og typer af nye både i Roskilde Havn

Roskilde Havneselskab planlægger at foretage en udvidelse af havnens bådpladser med i alt 110 faste pladser således, at den samlede kapacitet bliver på 485 både. Jf. de foregående kapitler er det helt afgørende for forstyrrelsens omfang og karakter, hvilke bådtyper og hvor mange både, den foreslåede udvidelse vil medføre.

Langt hovedparten (80 %) af de nye bådpladser udgøres af personer eller institutioner, der vil anvende bådpladsen til sejlåde. De øvrige pladser er tildelt langsomt sejlede motorbåde (displacement både).

Ingen af de nye bådpladser er således tildelt hurtigt sejlene motorbåde, og antallet af disse fastholdes på maksimalt de 81 både, som Roskilde Havn aktuelt har tilladelse til, uagtet havneudvidelsen. Systemet til fastholdelse af antallet af hurtigt sejlene motorbåde er beskrevet i rapportens afsnit 3.2.2.

En tommelfingerregel baseret på erfaringer fra Havneselskabet er, at maksimalt ca. 25 % af de tilstedeværende både på en weekend dag i højsæsonen med godt sejlvejr vil være ude at sejle. En tilvækst på 110 bådpladser vil dermed, alt andet lige, på en sådan dag øge antallet af sejl både på eller gennem fjorden med op til ca. 25 både, heraf ca. 20 sejl både. Dette vurderes at udgøre en ret begrænset øget forstyrrelse i forhold til den allerede eksisterende trafik på fjorden.

Langt hovedparten af den øgede sejlads vil desuden finde sted udenfor hovedopholdsperioden for fjordens rastende vandfugle. Roskilde Havneselskab har oplyst, at den typiske sejlsæson strækker sig fra ca. 15. april til 15. oktober, hvorefter de fleste både tages op. I hele havnen er typisk ca. 20 sejl både tilbage i vintersæsonen, og af disse sejler blot ca. halvdelen (ca. 10) lejlighedsvis på fjorden i løbet af vinteren.

5.3 Sammenfattende vurdering

På baggrund af den foregående gennemgang er væsentlighedsvurderingen begrænset til at omfatte én marin habitatnaturtype, en habitatart med tilknytning til det marine miljø, otte arter af ynglefugle og 12 arter af trækfugle.

I forhold til de naturtyper og arter, der er omfattet af Habitatdirektivet, vurderes anlægget af flydebroerne samt den øgede sejlads og de mulige forstyrrelser, den afstedkommer at være uden betydning.

De eneste potentielt væsentlige påvirkninger af Natura 2000-interesserne er den øgede sejlads på fjorden og deraf følgende mulige forstyrrelser af ynglende og rastende fugle på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag.

Følgende antagelser ligger til grund for vurderingen:

- Det forudsættes, at projektet gennemføres i overensstemmelse med projektbeskrivelsen i kapitel 3, herunder også de beskrevne foranstaltninger der skal sikre, at antallet af de mest forstyrrende bådtyper ikke overstiger det eksisterende tilladte 81 både.
- At den ønskede havneudvidelse ikke omfatter hurtigtgående motorbåde.
- Sejlads er i dag tilladt i Roskilde Fjord, dog er færdsel er forbudt fra 1. april til 15. juli på de fleste øer og holme samt i en 50 meter zone rundt om disse. Det forudsættes i det følgende, at de allerede eksisterende bestemmelser med hensyn til sejlads i vildtreservatet overholdes af de sejlene.

Hvorvidt havneudvidelsen i kraft af eventuelt øget sejlads på fjorden kan påvirke bevaringsstatus hos de fuglearter, der indgår i udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområdet afhænger dels af, hvor meget sejladsen rent faktisk stiger som følge af udvidelsen, dels af hvilken karakter sejladsen får.

Den faktiske betydning af havneprojektet vil således i høj grad afhænge af, om de nye pladser optages af sejl- eller motorbåde, idet særligt sidstnævnte vurderes at udgøre et problem for især fjordens rastende fuglebestande.

Trækfugle

Det vurderes, at den forventede stigning i antallet af både, der helt overvejende omfatter bådtyper med en lav grad af forstyrrelse i en periode af året, der ligger udenfor vandfuglenes hovedopholdsperiode i fjorden ikke vil medføre en væsentlig negativ påvirkning af Natura 2000-områdets rastende vandfugle.

Som nævnt opholder et stort antal fældende og ikke-flyvedygtige knopsvaner sig dog i fjorden i juli-august, med de vigtigste fældepladser omkring den lille Ægholm nord for Bognæs, omkring Eskilsø, Elleøre og Kølholm. Områder med rastende og fældende svaner er imidlertid oftest så lavvandede, at de næppe er specielt attraktive for kølbåde. Erfaringerne fugleovervågningsprojekterne tyder desuden på, at svanerne især er følsomme overfor sejlads fra motorbåde, kajaker og windsurfere, hvorimod sejlads med kølbåde ikke har nogen væsentlig effekt (Holm et al. 2019)

Eventuelle konflikter med sejlads med speedbåde udenfor fuglenes yngletid bør dog imødekommes ved hjælp af skiltning og oplysning i havneområdet samt kontrol med, at eksisterende hastighedsrestriktioner overholdes. Ligeledes bør også nye sejlere fremover oplyses om det allerede gældende adgangsforbud på øer og holme i fuglenes yngletid.

Ynglefugle

Øget forstyrrelse af ynglende måger, terner og vadefugle er usandsynlig, da disse arter er snævert tilknyttet fjordens øer og holme. Det er forventningen, at de allerede eksisterende sejladsregler nedfældet i vildtreservatbestemmelserne overholdes, og at de formidles til havnens brugere.

Rørdrum og rørhøg er begge tilknyttet rørsumpe og kan potentielt yngle i rørsumpe langs med fjorden. Der er dog kun yderst få registreringer af ynglende rørhøg og ingen af rørdrum i perioden 2010-2020. Ingen af arterne vurderes at være følsomme overfor en båd, der passerer forbi, og sejllende går næppe i land i potentielt egnede levesteder. En væsentlig negativ påvirkning af disse arter vurderes derfor at kunne afvises.

En fortsat prioritering af sejlbåde frem for hurtigt sejllende motorbåde i Roskilde Havn og i fjordens øvrige havne vil kunne medvirke til at reducere presset på Natura 2000 området.

Udbygningen vil desuden være uden betydning for områdets økologiske funktionalitet for marsvin og andre bilag IV-arter

5.4 Kumulative effekter

Med kumulative effekter menes påvirkningen fra havneudvidelsen set i sammenhæng med andre planer eller projekter, der kan påvirke udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området. Vurderinger af kumulative effekter i forhold til fugle er forbundet med metodemæssige udfordringer, idet fuglene i løbet af deres årscyklus er under indflydelse af talrige påvirkninger, hvis effekter kun vanskeligt kan sammenlignes. Der eksisterer af samme grund ikke et alment anerkendt koncept for objektiv vurdering af kumulative effekter.

Det er givet, at omfanget af friluft aktiviteter knyttet til vand har været markant stigende i Roskilde Fjord de seneste årtier, og i de senere år har også nyere former for aktiviteter som SUP (Stand-Up-Paddle), windsurfing, kitesurfing og havkajakroning vundet stor udbredelse.

I de omkringliggende fjordkommuner, og også i Nationalpark Skjoldungernes Land, arbejdes der løbende på at forbedre og udvikle "det blå friluftsliv", og risikoen for, at der opstår konflikter imellem friluft aktiviteter og de forpligtigelser, der er forbundet Roskilde Fjords status som Natura 2000-område er derfor øget betragteligt de senere år. Aktiviteterne omfatter, men er næppe begrænset til, følgende:

- Havkajak.
- Kano.
- Robåd.
- Kapkajak.
- Turbådssejlad.
- Lystfiskeri fra kysten.
- Undervandsjagt.
- Windsurfing.
- Kitesurfing.
- Stand Up Paddle (SUP).

Olafsson (2016) konkluderer i en udredning om det blå friluftsliv i NP Skjoldungernes Land, at den sydlige del af Roskilde Fjord er et nationalt hotspot for blå friluftsliv i Danmark. Det blå friluftsliv i den sydlige del af fjorden er specielt koncentreret langs byerne Roskilde, Veddelev og Jyllinge hvilket hænger nøje sammen med befolkningskoncentrationen her samt et relativt stort udbud af faciliteter som understøtter adgang til fjorden, herunder lystbådehavne, klubber, museum, camping, offentlige strande m.m.

I forbindelse med udarbejdelsen af væsentlighedsvurderingen har Roskilde Havneselskab gennemført en rundspørge til samtlige havne i Roskilde Fjord, hvori antal og typer af fastliggende både for hver havn er blevet kortlagt (Tabel 8).

Jf. opgørelsen fandtes der på optællingstidspunktet i alt 3.331 både med faste bådplads i Roskilde fjord. Det er ganske tæt på det antal både der blev optalt i forbindelse med 2010-undersøgelsen (Orbicon 2010), hvor i alt 3.191 både blev optalt. Derudover findes der ca. 230 joller i tilknytning til Roskilde Havn.

Havneudvidelsen i Roskilde kan medføre en udveksling af både havnene imellem. Der er ventelister i de fleste havne rundt om i fjorden, dvs. at de pladser, der bliver ledige i f.eks. Frederikssund som følge af havneudvidelsen i Roskilde formentligt hurtigt vil blive optaget af nye både. Omvendt har ca. 50 % af de personer eller institutioner, der har købt en af de fremtidige nye pladser i Roskilde Havn, allerede både, og om disse ligger i Roskilde Fjord eller andetsteds, vides ikke. Havneudvidelsen i Roskilde vil dog alt andet lige øge den samlede sejlad med ca. 3 %.

Tabel 8. Fastliggende både i havnene i Roskilde Fjord. Indsamling af data er gennemført i oktober og november 2012. Tal er indsamlet af Roskilde Havneseelskab.

	Speedbåde	Motorbåde	Sejlbåde	I alt fast pladser
Roskilde Sejl klub	23	0	82	105
Roskilde Havneseelskab	25	20	215	260
Kællingehaven m/brolaug	0	0	0	230
Sønderby	2	22	6	30
Fr. sund Lystbådehavn	25	84	200	309
Frederikssund Havn	2	17	25	44
Veddelev	8	2	100	110
Strandlund	5	17	2	24
Jyllinge Nord	10	30	40	80
Herslev	15	11	95	121
Hundested	4	150	166	320
Gershøj	4	45	11	60
Frederiksværk	50	200	200	435
Lynæs	50	200	200	450
Kignæs	15	50	50	115
Lyndby	6	10	34	50
Kulhuse	15	50	57	122
Marbæk	15	50	165	230
Jyllinge Fiskerihavn	1	33	0	34
Jyllinge lystbådehavn	80	89	253	422
Skuldelev	6	29	35	70
I alt	361	1.109	1.936	3.391

Foruden bådene anført i Tabel 8 vil et ukendt antal havkajakker, kanoer, windsurfere og lignende fartøjer bidrage til det samlede forstyrrelsesbillede i fjorden. Sådanne former for "uorganiseret" sejlads er ikke i samme omfang som sejlads med kølbåde årstidsafhængig, og isætning af fartøjer og udstyr er ikke direkte relateret til eventuelle udvidelser af havnene rundt om i fjorden.

Desværre er den tilgængelige viden om fritidsaktiviteter og deres forstyrrende effekt på vandfugle i fjorden og under danske forhold generelt begrænset og desuden afhængig af en lang række og oftest ubekendte forhold. Det er også vanskeligt at dokumentere en direkte sammenhæng mellem forstyrrelser og påvirkningen af en fuglebestand.

Det er af samme grund ikke muligt præcist at sætte et tal for, hvor stor en havneudvidelse eller hvor mange både der i alt skal til, før der er tale om en væsentlig negativ påvirkning af Natura 2000-området.

Det er dog givet, at for såvel ynglende som rastende fugle afhænger den faktiske betydning af forstyrrelser bl.a. af, om der i nærområdet findes alternative levesteder, og dette synes endnu at være tilfældet i Roskilde Fjord, selvom det ikke er muligt præcist at vurdere omfanget af disse.

Da 1) den øgede sejlads som følge af havneudvidelsen i Roskilde næsten udelukkende bidrager til den samlede sejlads med bådtyper, der har en lav forstyrrelsespåvirkning, 2) sejladsen især finder sted udenfor vandfuglenes hovedopholdsperiode i fjorden, 3) da vildtreservatbestemmelserne forventes overholdt og 4) da områder med rastende og fældende knopsvaner oftest er så lavvandede, at de næppe er attraktive for kølbåde, vurderes det, at projektet hverken i sig selv eller i kumulation med den øvrige sejlads på fjorden vil medføre en væsentlig negativ påvirkning af Natura 2000-området.

6. Referencer

Bekendtgørelse nr. 945 af 27/06/2016 om Bekendtgørelse om klassificering og fastsættelse af mål for naturtilstanden i internationale naturbeskyttelsesområder.

Bekendtgørelse nr. 1595 af 06/12/2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Bekendtgørelse nr. 1062 af 21/08/2018 om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår kystbeskyttelsesforanstaltninger samt etablering og udvidelse af visse anlæg på søterritoriet.

Bregnballe, T., P.A.F. Rasmussen, K. Laursen, J. Kortegaard, J.P. Hounisen 2001: Regulering af jagt på vandfugle i kystzonen: Forsøg med døgnregulering i Østvendssyssel. Faglig rapport fra DMU nr. 363. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser.

Dahl, K., Petersen, J.K., Josefson, A.B., Dahllöf, I., Søgaard, B. (2005) Kriterier for gunstig bevaringsstatus for EF-habitatdirektivets 8 marine naturtyper. - Faglig rapport fra DMU, nr. 549.

Dahlgren, R.B. & C.E. Korschgen 1992: Human disturbances of waterfowl: An annotated bibliography. Tech. Rep., U.S. Fish Wildl. Serv., Resour. Pub., no. 187, U.S. Dep. Of The Interior, Washington, DC (USA), 1992, 62 pp.

DOF-basen 2021. Dataudtræk fra dofbasen.dk per. 1. marts 2021.

Elmeros, M., Søgaard, B., Wind, P. & Ejrnæs, R. 2012: Kriterier for gunstig bevaringsstatus for udvalgte arter omfattet af EF-habitatdirektivet. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 114 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 21.

Frederikssund Kommune, Halsnæs Kommune, Lejre Kommune & Roskilde Kommune 2016. Natura 2000-handleplan 2016-2021 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov. Natura 2000-område nr. 136. Habitatområde H120 og H199. Fuglebeskyttelsesområde F105 og F107.

Fredshavn, J., Nygaard, B., Ejrnæs, R., Damgaard, C., Therkildsen, O.R., Elmeros, M., Johansson, L.S., Alnø, A.B., Dahl, K., Nielsen, E.H., Pedersen, H.B., Sveegaard, S., Galatius, A., Teilmann, J. 2019. Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Oversigt over Danmarks Artikel 17-rapportering til habitatdirektivet 2019. - Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

Holm, T.E. & K. Laursen 2008. Experimental disturbance by walkers affects behaviour and territory density of nesting Black-tailed Godwit *Limosa limosa*. - Ibis, Volume 151, Number 1, January 2009, pp. 77-87(11).

Holm, T.E., Clausen, K.K., Pedersen, C.L., Jacobsen, E.M. & Bregnballe, T. 2019. Undersøgelse af kajakkers forstyrrende effekter på fældende knopsvaner i Roskilde Fjord. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 30 s. - Videnskabelig rapport nr. 350.

Laursen, K., Kaae, B.C., Bladt, J., Skov-Petersen, H., Rømer, J.K., Clausen, P., Olafsson, A.S., Draux, H., Petersen, I.K., Bregnballe, T. & Nielsen, R.D. 2016. Fordeling af vandorienterede friluftaktiviteter og vandfugle i Danmark. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø

Laursen, K., T. Bregnballe, O.R. Therkildsen, T.E. Holm & R.D. Nielsen 2017. Forstyrrelser af vandfugle ved friluftaktiviteter tilknyttet marine og ferske vande – en oversigt. - Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 111 (2017): 96-112.

- Kempff, N. & O. Hüppop 1998. "Wie wirken Flugzeuge auf Vögel? - Eine bewertende Übersicht" in Naturschutz und Landschaftsplanung 30, (I), pp.17 – 28
- Madsen, J. & S. Pihl 1993. Jagt- og forstyrrelsesfrie kerneområder for vandfugle i Danmark. Faglig rapport fra DMU nr. 72. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser.
- Madsen, J., A.B. Madsen. & I.K. Petersen 1999. Indpasning af rekreative aktiviteter i forhold til fugleliv og odder i Skjern Å Naturprojekt - en biologisk udredning. – Danmarks Miljøundersøgelser. 39 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 275.
- Mathews, G.V.T. 1982. The control of recreational disturbance. Chap.42 Pages 325-330 in D.A. Scott, editor. Managing wetlands and their birds, a manual of wetland and waterfowl management. Proc. 3rd Technical meeting on Western Palaearctic Migratory Bird Management, Biologische Station Rieselfelder Münster, F.R. Germany, 12-15 October
- Miljø- og Energiministeriet 2000. Danske naturtyper i det europæiske NATURA 2000 netværk. Miljø- og Energiministeriet / Skov- og Naturstyrelsen, 2000.
- Miljøstyrelsen 2020. Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov. Natura 2000-område nr. 136. Habitatområde H120 og H199. Fuglebeskyttelsesområde F105 og F107.
- Miljø- og Fødevareministeriet 2016. Natura 2000-plan 2016-2021. Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov Natura 2000-område nr. 136 Habitatområde H120 og H199, Fuglebeskyttelsesområde F105 og F107.
- Miljøportalen 2021. Dataudtræk fra Miljøportalen.dk per 1. marts 2021.
- Miljøstyrelsen 2020. Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov Natura 2000-område nr. 136 Habitatområde H120 og H199, Fuglebeskyttelsesområde F105 og F107.
- Olafsson, A.S., Kaae, B.C., Draux, H., Skov-Petersen, H., Caspersen, O.H. og Jensen, F.S. 2016. Blåt friluftsliv i Nationalpark Skjoldungernes Land. IGN Rapport juni 2016, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Frederiksberg. 42 s. ill.
- Orbicon 2010. Roskilde Havn: Natura 2000 konsekvensvurdering m.m. Supplerende notat. - Notat til Roskilde Havn.
- Orbicon/WSP (2020) Ynglende fugle i Roskilde Fjord 2020. – Rapport fra Orbicon til Roskilde Kommune, Lejre Kommune og Nationalpark Skjoldungernes Land.
- Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E, Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J, Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B. 2005: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. 3. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 457. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>
- Søgaard, B. & Asferg T 2007. Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. – Faglig rapport fra DMU nr. 635. 226 s.
- WSP 2020. Ny Fjordforbindelse ved Frederikssund. Betydning for rastende fugle i Roskilde Fjord. – Rapport fra WSP Danmark til Vejdirektoratet.



Roskilde Havneseelskab A.m.b.a.

Strandgade 2, 4000 Roskilde. Telefon: 46 35 10 00.

Mail: havn@roskildehavn.dk. Hjemmeside: www.roskildehavn.dk.

Til rette vedkommende

Roskilde 11. marts 2021

Samtykke til WSP vedr. ansøgning om havneudvidelse

Der meddeles hermed samtykke til, at WSP Danmark A/S på vores vegne, ansøger Kystdirektoratet om tilladelse til at udvide Roskilde Havn.

Formand for Roskilde Havneseelskab AMBA:

Kenneth Aagaard