

# Ansøgning om tilladelse til forundersøgelse for flydende vertikal 11 kW havvindmølle

H2mill, Marstal, 3. oktober 2022

## Afsnit 1: Beskrivelse af ansøger

Ansøger er H2mill ApS, som er et anpartsselskab ejet 100 % af Carsten Nørgaard, Marstal. Carsten Nørgaard er kontaktansvarlig for kommunikationen vedrørende ansøgning om tilladelse til forundersøgelse.

Carsten Nørgaards kontaktinformation er, mobil **40177119**, e-mail **cn@kirkbau.com**.

H2mill ApS har adresse på Skovgyden 24, 5960 Marstal.

Motivationen for projektet er ønsket om at udvikle en energi-producerende flydende havvindmølle der er billigere end de eksisterende fordi den vertikale rotorakse er mere balanceret, og møllen kan placeres uden forbindelse til transmissionsnettet, fordi energien lagres i møllen. H2mill forventes at blive en af de mange teknologier der skal facilitere den grønne omstilling.

Forundersøgelsen handler om møllens stabilitet, og forskellige tekniske komponenters funktion og holdbarhed under forholdene til havs.

## Afsnit 2: Dokumentation for økonomisk og teknisk kapacitet

H2mill ApS har en egenkapital på kr. 250.000 og tilsagn om støtte på kr. 500.000 fra FLAG-midler (stats- og EU-støtte). Ydermere har H2mill tilsagn om støtte på 100.000 kroner fra Ærøfonden. Begge tilsagnsbreve er medsendt denne ansøgning [1,2].

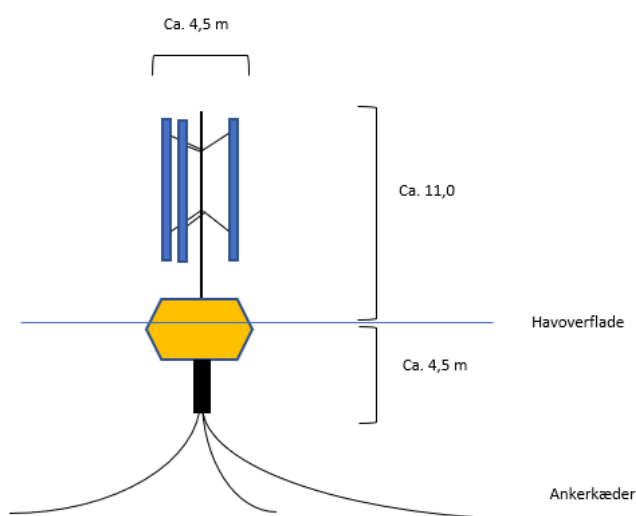
De tekniske kompetencer:

- Carsten Nørgaard, 30 års erfaring i konstruktionsarbejder.
- Jens Kristensen, rådgivende skibsingeniør, Marstal.
- RDAS rådgivende ingeniører i vindenergi, Aarhus.
- Henrik Hagbarth Mikkelsen, lektor, Marstal Navigationsskole samt bestyrelsesmedlem i Ærøfonden og Ærø Kommunes udvalg for bæredygtig energi.
- Chris Hammeken, chef for Ærø Turist og Erhverv, medlem af kommunens udvalg for bæredygtig energi, koordinerer med Erhvervshus Fyn med flere. H2mill har et tæt samarbejde med Ærø Turist og Erhverv, hvilket letter myndighedsprocedurer.
- Max Nitschke, rådgiver med erfaring fra DONG Energy, Energinet og andre energiselskaber, samt evaluator for EU-Kommissionens 7. rammeprogram for energiforskning.

### Afsnit 3: Beskrivelse af projektet

#### Afsnit 3.1: Møllens dimensioner, udformning og kapacitet

Der vil blive opstillet én enkelt flydende mølle med en totalhøjde over vandet på 11,0 meter. Totalhøjden fra top til bund af den flydende konstruktion er 15,5 meter. Vingerne er vertikale og er cirka 8 meter lange. Rotoraksen er også vertikal og rotordiameteren er 4,5 meter. Det vil sige at når den ses fra siden fra en båd eller fra land, så syner den 4,5 meter i bredden.



*Principskitse for testmøllens forankring med størrelses-angivelser. Farver og præcise former ikke retvisende.*

Rotor er fæstnet på en flydende bøjle hvis krop i vandoverfladen er op til 4,5 meter bred. Møllen stikker 4,5 meter under havoverfladen, lid varierende alt efter hvor meget udstyr m.m. der er i kroppen.

Møllen vejer cirka 45 tons. Vingerne udføres i glasfiber. Resten af konstruktion udføres i stål. Møllen krop vil blive malet med godkendt skibsmaling i blå og grå farver. Møllens vinger bliver hvide eller grå, og rotorakse og vingebeslag vil blive i grå, sort eller stål. Farverne skal sikre at møllen ikke forveksles med et sømærke, samtidig med at den ikke forstyrrer landskabet mere end nødvendigt. Møllen vil desuden blive forsynet med en radarreflektor.

Møllen udstyres med lanterne og sikkerhedsudstyr jf. gældende regler. Møllen bliver markeret med gule reflekser på dens flydende konstruktion, og passende steder ved rotoraksen. Bekendtgørelse nr. 1351 af 29/11/2013 om sejladsikkerheden ved entreprenørarbejder i danske farvande bliver fulgt i forbindelse med udlæggelsen, og vurderingsskema for sejladsikkerheden ved arbejder til søs vil blive anvendt i

relevant omfang [14]. Udlæggelsen af møllen bliver indmeldt til Efterretninger for Søfarende (efs@dma.dk), med positions koordinater, senest 6 uger før arbejdet påbegyndes. Når møllen er udlagt meldes den præcise position til Efterretninger for Søfarende. Ligeledes meldes det til Efterretninger for Søfarende når møllen tages i land [14].

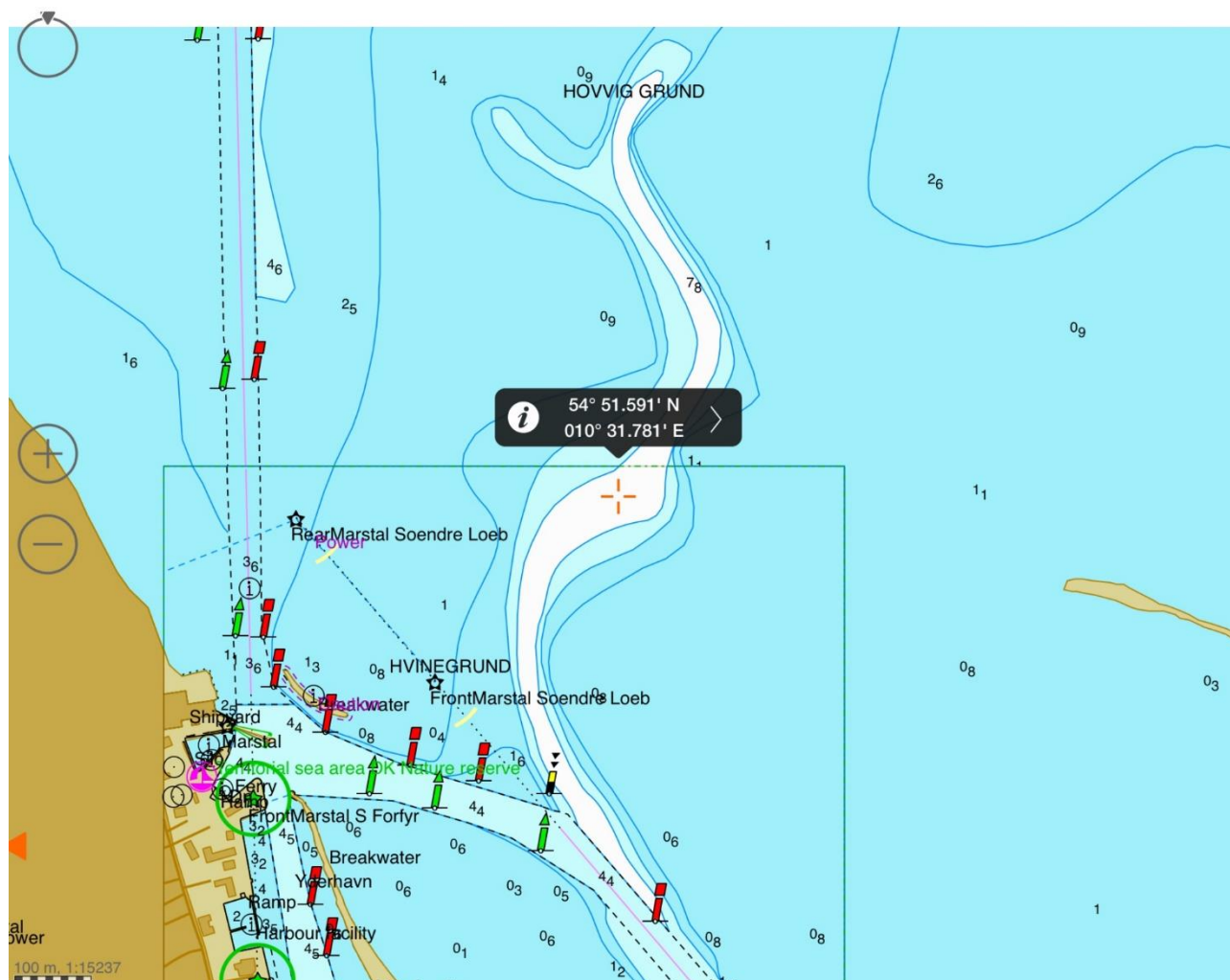
Testmøllens konstruktion dimensioneres af Rådgivende Skibssingeniører Jens Kristensen, som bl.a. har designet og dimensioneret el-færgen, Ellen.

Møllen har en elektrisk produktionskapacitet på cirka 11 kW ved fuldlast. Vingerne overstryger et vindareal – det vil sige når det ses fra siden – på 28 kvadratmeter.

Testvindmøllens produktion lagres i batterier i møllens krop. Testvindmøllen typegodkendes efter reglerne inden den sættes op.

### Afsnit 3.2: Møllens forventede placering, og indpasning i landskabet

Møllen skal placeres  $54^{\circ} 51.591' N$   $010^{\circ} 31.781' E$  som vist på kortudsnittet herunder af havet umiddelbart nordøst for Marstal by.

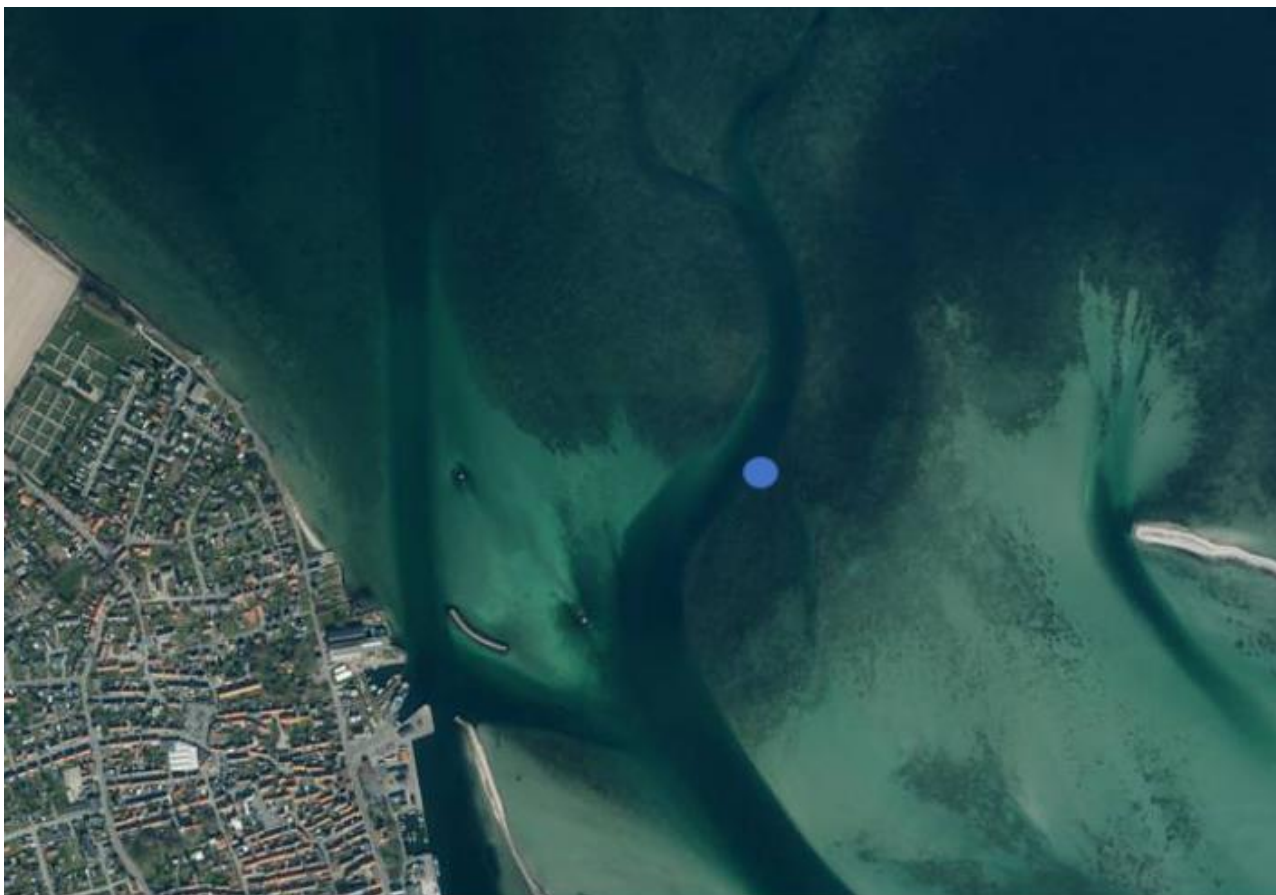


*Testvindmøllens foreslåede position udenfor Marstal, vist på søkort.*

Placeringen er på kanten af et dyb hvor der er cirka 5 meter dybt. Den største dybde i det pågældende dyb er cirka 9 meter. Placeringen er cirka 500 meter fra nærmeste sandbanke eller revle der stikker over havoverfladen ved normal middelsommervandstand. Denne sandbanke ligger øst for møllens placering og den er den vestligste af en linje af sandrevler der løber mellem Langeland og Ærø. Placeringen er cirka 600 meter fra kysten på Ærø i den nordlige del af Marstal.

Der er intet kabel- eller rør-tracé, fordi en hovedidé med møllen er at den kan producere offgrid. Testvindmøllen er forankret tilsvarende et skib og forankringen udgør hermed ikke permanente fundamenter på havbunden.

Der foretages ikke geotekniske eller geofysiske undersøgelser, fordi møllen fæstnes på havbunden med tre eller fire ankere; ligesom et sømærke. Ankrene vil forblive på havbunden i sommerhalvåret imellem testperioderne, og markeres med bøjer. De fjernes efter den samlede testperiodes afslutning.



*Testvindmøllens foreslåede position udenfor Marstal, vist på luftfoto, hvor løb, rev og sejlrende kan ses under havoverfladen. Sejlrenden er til venstre ret nordudgående fra Marstal Havn.*

Forslaget til testvindmøllens placering er godkendt af Ærø Kommune.

### Afsnit 3.3: Testperiode og intervaller

Der ansøges om en testperiode på 2 år og 6 måneder. Møllen vil være sat op på den godkendte position i tre vinterhalvår. Møllen tages altså ind på land, i de to sommerhalvår i den testperiode der ansøges om. Forudsat naturligvis at alle godkendelser er på plads, sættes møllen ud første gang i starten af oktober måned 2022, og fjernes igen senest i første halvdel marts måned 2023. Herefter sættes den op to følgende vinterhalvår efter samme skema. Den samlede og opdeltede testperiode er skitseret grafisk nedenfor, hvor de blå felter angiver perioder hvor møllen er sat op på lokaliteten på havet ud for Marstal.

2022	2023				2024				2025
Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1

Møllen vil altid blive taget op i første halvdel af marts, senest. Det vil sige senest 15. marts. Ovenstående skema er forsimplet til at vise kvartaler. Vi ønsker at holde os væk allerede fra midten af marts, for at undgå påvirkning af ynglende vandfugle, hvoraf visse kan indlede aktivitet på ynglelokaliteten omkring månedsskiftet marts-april. Det er dog undtagelsen, men kan gælde for grågås og skarv [9].

Der ansøges altså om en testperiode fra 1. oktober 2022 til 15. marts 2025, hvor møllen (kun) er opsat på lokaliteten i de tre vinterhalvår, hvor vinterhalvåret her regnes for perioden fra 1. oktober til 15. marts.

H2mill er bevidst om at sagsbehandlingstiden og forundersøgelsesperioden kan gå ind over den ansøgte periode. Vi forventer, trods det, at have tilstrækkelig tid til at gennemføre de nødvendige undersøgelser i den testperiode der er tilbage.

Der vil blive besøg på møllen fra en zodiac gummibåd op til 3 gange om måneden. Der er i området til og fra Marstal Havn en relativ intensiv trafik af fritids- og fiskefartøjer, også ind over de lave grunde i området, hvor møllen placeres. Ud over to bundfaste ledelys, er der i området, hvor møllen placeres ofte fiskeudstyr udsat, hvorfor der allerede i dag er mange forhindringer for sejlads i området udenfor de afmærkede sejlrender. Det forventes derfor ikke, at navigationen og sejladsintensiteten i området vil blive påvirket af forsøgsopstillingen.

Møllen vil om nødvendigt blive taget på land i Marstal Havn indenfor den enkelte testperiode kortvarigt for tilpasninger, men som udgangspunkt forventes der kun én ud-transport og én ind-transport per vinterhalvår. Skulle det af andre årsager være hensigtsmæssigt, kan møllen tages ind i perioder i vinterhalvåret. Det kunne eksempelvis være konstruktionsarbejder i forbindelse med andre (os uvedkommende) projekter, eller varslet ekstremvejr. Projektet er i kontakt med de relevante aktører for at vurdere et sådant behov. Møllen transporteres til og fra Marstal Havn med slæbebåd i det dyb der løber fra

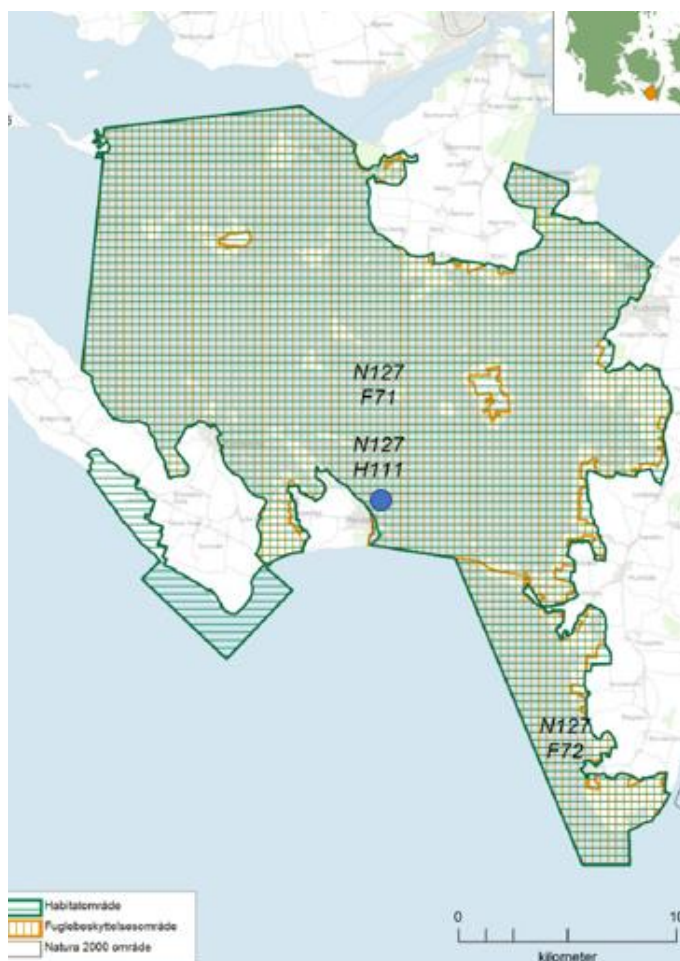
havnen til møllens position. H2mill har værkstedshal beliggende på havnen i Marstal. Ved transport af møllen til og fra testlokaliteten, vil vi færdes langs/over/på det V-formede dyb, der løber fra Marstals havneindløb ud til lokaliteten. Dette for et undgå at påvirke rev og sandbanker.

Der er ingen andre anlægsprojekter på vandet i nærheden af mølleplaceringen, eller i farvandet mellem Ærø og Langeland, som H2mill er bekendt med. Dette er undersøgt ved inddragelse af Ærø kommune og kommuneplanen.

#### **Afsnit 4: Projektets forventede påvirkning af internationale naturbeskyttelsesområder med videre**

Stedet hvor forsøgsmøllen skal opstilles, er beliggende indenfor et Natura-2000 område kaldet Sydfynske Øhav (N127, F71, H111). Dette udpegede naturområde er 453 kvadratkilometer stort, og 371 kvadratkilometer af det er havområde.

Placeringen af møllen til forundersøgelser er i den sydlige del af området cirka 600 meter fra grænsen ud for Marstal. Se kortet over Natura-2000 områdets udstrækning i det sydfynske øhav, og indikering af møllens placering med en blå prik.



*Natura-2000 områdets udstrækning, og møllens placering udenfor Marstal indikeret (blå prik).*

Opstillingen af testmøllen skal evalueres i forhold til, at testlokaliteten er beliggende indenfor et naturbeskyttelsesområde [3]. Udpegningsgrundlaget for Sydfynske Øhav fuglebeskyttelsesområde ses i tabellen herunder [4].

F71 Sydfynske Øhav							
Arter	Ynglefugl / Trækfugl	Artikel 4	Kriterie	Arter	Ynglefugl / Trækfugl	Artikel 4	Kriterie
Havørn	Y/T	Bilag 1	F2	Sorthovedet måge	Y	Bilag 1	F1
Almindelig ryle	Y	Bilag 1	F1	Splitterne	Y	Bilag 1	F3
Brushane	Y	Bilag 1	F1	Bjergand	T	Bilag 2	F3
Dværgterne	Y	Bilag 1	F1	Blisgås	T	Bilag 2	F3
Engsnarre	Y	Bilag 1	F1	Blisshøne	T	Bilag 2	F3
Fjordterne	Y	Bilag 1	F1	Ederfugl	T	Bilag 2	F3
Havterne	Y	Bilag 1	F1	Hvinand	T	Bilag 2	F3
Klyde	Y	Bilag 1	F1	Knopsvane	T	Bilag 2	F3
Mosehornugle	Y	Bilag 1	F1	Mørkbuget knortegås	T	Bilag 2	F3
Plettet rørvgatel	Y	Bilag 1	F1	Sangsvane	T	Bilag 1	F2
Røddrygget torsakade	Y	Bilag 1	F1	Toppet skallesluger	T	Bilag 2	F3
Rørdrum	Y	Bilag 1	F1	Troldand	T	Bilag 2	F3
Rørhøg	Y	Bilag 1	F1				

Udpegningsgrundlaget for Sydfynske Øhav habitatområde ses i tabellen herunder. Udover de fire habitater nævnt i tabellen er der 30 habitatområder i Sydfynske Øhav som alle optræder på land, og derfor ikke er taget i betragtning her, hvor vi udelukkende arbejder på åbent hav over 500 meter fra kysten.

H111 Sydfynske Øhav		
Kode	Udpegningsgrundlag	
1110	Sandbanke	
1140	Vadeflade	
1160	Bugt	
1170	Rev	

#### Vurdering af forundersøgelsens påvirkning af Natura-2000 området Sydfynske Øhav.

Ynglefugle. Kun havørn, blandt ynglefuglene i udpegningsgrundlaget, er i aktiv ynglecycklus indenfor testperioderne for forundersøgelsen (oktober til marts), da dens rugetperiode normalt begynder i februar eller marts [9]. De ruger på land i træer. Havørn er ikke til stede som ynglefugl i fuglebeskyttelsesområde F71 og F72 [6], men antallet af ynglende havørne er i Danmark er stigende, så det faktum kan ændres. Havørn har vist sig meget tilpasningsdygtig til menneskelig aktivitet. Det vurderes at testvindmøllen ikke har nogen påvirkning på havørn.

Det vurderes at ingen andre ynglefugle kan være påvirket i yngletiden af testvindmøllen, da den kun er til stede på den angivne position fra starten af oktober til starten af marts.

Trækfugle. De problemer man kan forudsige i forhold til trækfugle for installationer på havet, er, når større installationer står i vejen på meget brugte træk-korridorer [12]. Der er ikke sådanne træk-korridorer mellem Ærø og Langeland, da disse forekommer når en kystlinje leder fuglene til at koncentreres for enden af en halvø, som for eksempel det sydgående træk af især dykænder ved Gedser, som var problematisk ved opstilling af Rødsand 2 [10] og det nordgående træk mellem NØ-Djursland og Anholt af især rovfugle og traner, som var problematisk ved opstilling af Anholt Havmøllepark [11]. Det Sydfynske Øhavs



kystlinjeforløb og overordnede geografi giver ikke grundlag for trækkorridorer, men havfugle som ederfugl, knopsvane toppet skallesluger og hvinander bevæger sig spredt i området. Testvindmøllen vil med sine 11 meter i højden være en af mange menneske-skabte konstruktioner på havet i det sydfynske øhav, og i umiddelbar nærhed (2-300 m) er der adskillige bølger på op til 3 meter i højden til afmærkning af seljrenden ind til Marstal Havn. Da møllens vinger er lodrette og derfor på afstand er meget synlig vurderes risikoen for havfugles kollision med testvindmøllen lige så som for sømærker.

Testmøllen (H2mill-møllen) har en stor fordel i forhold til sædvanlige havvindmøller, ved den vertikale akse og den måde vingerne bevæger sig på. Den opnår nemlig ikke de samme høje hastigheder som vingspidserne på en vindmølle med horisontal akse. Den høje vingspidshastighed på traditionelle havvindmøller, har vist sig i nogle studier at skræmme trækfugle og endda dræbe dem ved at ramme dem. Trækfuglene er ikke vant til bevægelsesmønstret og kan ikke undvige de meget hurtige vingspidser.

Hav-habitater. Møllen står på hav-habitatet bugt. Bugt udgør en meget stor andel af hele Natura-2000 området. Møllen står relativt dybt i forhold til hvad man må antage er gennemsnitsdybden på bugt-hav-habitaterne. Fordi den står dybt og mølle-området er en meget lille del af det samlede bugt-område, så vurderes det at testvindmøllen ikke ændrer hav-habitaterne, og at den heller ikke forringer dyr og planters mulighed for at leve i og fouragere på hav-habitaterne. Det er desuden noteret at placeringen er tæt på et udstrakt rev mod øst og et mindre rev mod vest. Afstande er blot cirka 200 meter eller mindre til hver side. Desuden er placeringen cirka 650 meter fra en sandbanke. Rev og sandbanke er som nævnt begge i udpegningsgrundlaget for Sydfynske Øhav. Derfor vil transporten af møllen til og fra placeringen foregå i det naturlige løb, der i en V-form strækker sig fra Marstals havneindløb ud til placeringen; for at undgå at belaste disse habitater. Se luftfoto i afsnit 3. Rev er generelt truet af fiskeri med særlige metoder, og ikke af statiske strukturer og færdsel [6,7].

Land-habitater. Udpegningsgrundlaget nævner 30 land-habitater. Da forundersøgelsen finder sted over 500 meter fra land, vurderes det, at de ikke påvirkes.

Fisk. Der er ikke nævnt noget særligt gydehabitat der hvor testmøllen skal stå, i det gennemgåede udpegningsmateriale [5,6,7]. Der skal ikke graves i havbunden. Der skal blot lægges tre eller fire ankre.

Havpattedyr. Marsvin og spættet sæl forekommer i området, og muligvis gråsæl. Der er ikke fundet anledning til at forvente, at de forstyrres af møllens tilstedeværelse og drift. Der er heller ikke, som ved monopæl funderede havvindmøller og andre fundamenttyper [13], ødelæggende og forstyrrende lydforurening under opsætning af møllen. Opsætning af testvindmøllen vil have samme påvirkning af havpattedyr som opsætning af et sømærke.

Andre pattedyr. Flagermus kan godt fouragere over havet 600 meter fra kysten i stille vejr. Flagermus har vist sig at tage skade af de meget høje vingehastigheder på traditionelle vindmøller. Det er både ved kollision og det lave lufttryk bag vingerne, der kan ødelægge flagermusens lunger. Man kan godt forestille sig at der vil fouragere flagermus i slutningen af oktober, hvis vejret er mildt. Men normalt er flagermus kun aktive i sommerhalvåret, her regnet som perioden april til september. Som beskrevet tidligere, har testvindmøllen på grund af den vertikale rotationsakse og de vertikale vinger, ikke samme høje vingehastigheder som traditionelle vindmøller. Derfor forventes ikke samme skade på flagermus, selvom de skulle fouragere i den periode møllen er oppe, starten af oktober til starten af marts.

Testvindmøllen vil ikke have nogen negativ betydning for havbunden og Natura-2000 området. Der er ift. Natura-2000 tale om et meget lille projekt/arbejde. Hvis der mod forventning skulle opstå hensyn i forhold til fx ynglepladser, så kan testvindmøllen enten stoppes på disse tidspunkter eller transporteres til Marstal Havn og ligge der for en periode.

H2mill er bekendt med Danmarks havstrategi, og har indledningsvis vurderet de 11 deskriptorer for god miljøtilstand i havets økosystemer. Vurderingen er at forsøgsmøllen ikke udgør en forringelse for havets økosystem på nogle af disse deskriptorer; faktisk tværtimod at offgrid produktion med vertikal mølleakse påvirker mindre end andre offshore elproduktionsteknologier. Projektet vil løbende inddrage havstrategien under forundersøgelse og den tekniske forsøgsperiode, særligt med henblik på at få sikre data vedrørende havstrategien; især forurenende stoffer (deskriptor 8) og undervandsstøj (deskriptor 11) [16].

#### **Konklusion vedrørende påvirkning af områdets naturbeskyttelse:**

Der er som følge af opstilling af testvindmøllen ikke nogen lokalitet der ødelægges, går tabt eller svækkes i sit naturindhold. Der er ingen ynglefugle der får begrænset deres yngleområder eller fourageringsområder. Der er ingen fisk eller havpattedyr der får begrænset deres yngleområde eller fourageringsområde. Der er ikke nogen væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for Natura-2000 området Sydfynske Øhav.

#### **Litteratur, bilag, rapporter og skrivelser:**

- [1] Indstillingsskrivelse om 500.000 kroner fra FLAG-midlerne. Medsendt denne ansøgning.
- [2] Indstillingsskrivelse om 100.000 kroner fra Ærøfonden. Medsendt denne ansøgning.
- [3] Habitatvejledningen. Vejledning til bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.
- [4] Oversigt over Fuglebeskyttelsesområdernes udpegningsgrundlag 2022
- [5] Oversigt over Habitatområdernes udpegningsgrundlag 2022
- [6] Natura2000-plan 2022-27 Sydfynske Øhav
- [7] Revideret Basisanalyse 2022-27 Sydfynske Øhav
- [8] Strategisk Miljøvurdering for Natura2000-plan 2022-27 Sydfynske Øhav
- [9] <https://www.dof.dk/fakta-om-fugle>
- [10] Rødsand 2 havmøllepark. VVM-Redegørelse. Juni 2007

[11] Anholt Havmøllepark. VVM-Redegørelse. Januar 2010

[12] Vurdering af den potentielle påvirkning af fugle ved opstilling af to vindmølleparker i Øresund. 2021.

[13] Mulige effekter af projektet "Siemens Vindmøllepark" på marsvin, sæler og fugle i Nissum Bredning. 2016.

[14] Beskrivelse af forundersøgelsesområdet, fremsendt juni 2022.

[15] <https://www.soefartsstyrelsen.dk/sikkerhed-til-soes/sejladssikkerhed/entreprenoeropgaver-til-soes>

[16] Booklet om Danmarks havstrategi, Miljøstyrelsen 2019.