

# Undersøgelse af vindmøller og huspriser

## Delopgave 3

1

15 JANUAR  
UNDERSØGELSE AF VINDMØLLER OG HUSPRISER



COWI

# Indledning

## Kort beskrivelse af delopgave 3

- › Delopgave 3 er et casestudie, der undersøger priseffekten af eksisterende havvindmølleparker.
- › Studiet undersøger, om beboelsesejendomme i den undersøgte lokalitet bliver prissat på den samme måde som resten af populationen i delopgave 1, der fokuserede på vindmøller på land.
- › Efter aftale med ENS er der udvalgt én lokalitet med to havvindmølleparker, etableret på to forskellige tidspunkter (2003 og 2010), nemlig Nysted og Rødsand II.

## Kort beskrivelse af delopgave 3 (fortsat)

- > Udvælgelsen af casestudiets lokalitet er baseret på en vurdering af, hvilket valg der vil være mest repræsentativt for de kommende, kystnære havvindmølleparker i relation til:
  - 1) størrelsen på parken
  - 2) den afstand, der er til kysten
  - 3) parkens relativt unge alder.

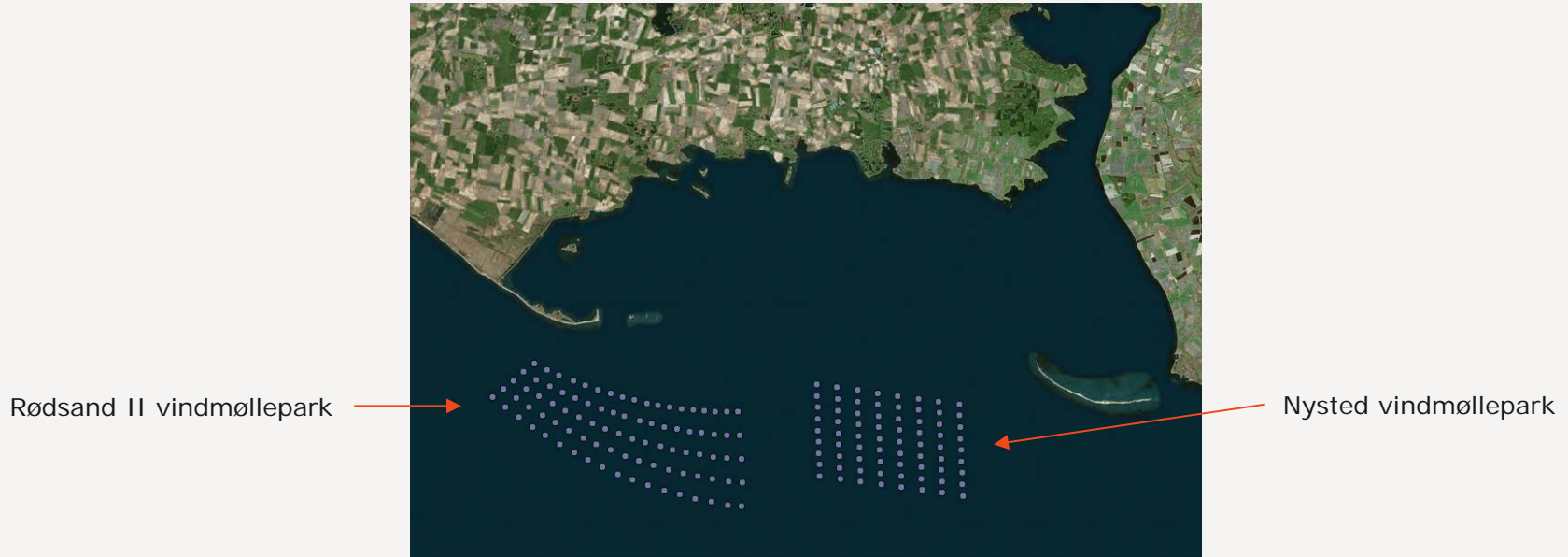
# Hovedkonklusioner

- › Undersøgelsen kan ikke påvise en sammenhæng mellem ejendomsværdien af helårsboliger og sommerhuse og effekten af havmøllerparker.
- › Undersøgelsens resultater kan ikke uden forbehold oversættes til de kommende kystnære havmølleparker
  - › Undersøgelsen tager udgangspunkt i Nysted og Rødsand II Havmøllepark, som begge ligger betydeligt længere væk fra helårsboliger og sommerhuse, end de områder der er udpeget til potentielle kystnære havvindmølleparker.

# Hvad karakteriserer den udvalgte lokalitet og de to parker Nysted og Rødsand II

	Nysted	Rødsand II
Antal møller	72	90
Navhøjde (m)	69	80
Møllernes afstand til kyst (m)	9.500	3.500
Antal sommerhuse med udsigt	43	9
Antal helårsboliger med udsigt	275	91
Median pris på sommerhus	670.000	875.000
Median pris på helårsbolig	885.000	750.000

# Illustrativ præsentation af placering af havvindmølleparkerne



# Udsigt fra kysten til Rødsand II





# Udsigten fra kysten til Nysted



# Hvad karakteriserer stranden ved Nysted og Rødsand II?

- > Udsigten til havvindmølleparkerne fra kysten varierer i forhold til, hvor dominerende vindmøllerne er vertikalt og horisontalt
  - > Horisonten kan være mere eller mindre domineret af møller afhængig af, hvordan mølleparkerne er vinklet på stranden
  - > Vindmøllerne bryder horisonten vertikalt ved at stikke lodret op fra havet lige ved grænsen mellem hav og himmel. Størrelsesordenen af denne effekt afhænger af afstanden til parkerne. Afstanden til havvindmølleparkerne varierer betydeligt mellem kyststrækningerne der vender ud til havmølleparkerne
- >

# Metode

# Hvordan adskiller havvindmøller sig fra landvindmøller?

- › Vi ved, at vindmøller på land påvirker huspriser negativt på grund af støj og visuel forurening
- › Grundet bølger, blæst mv. forventes havvindmøller ikke at kunne høres fra land, og der vil derfor formentlig kun være en visuel påvirkning fra havvindmøllerne
- › Den visuelle påvirkning kan berøre boliger med havudsigt, men også strandnære boliger uden direkte havudsigt, hvor man gennem boligen køber sig nærhed og adgang til strand, f.eks. i form af adgang til strand i gåafstand. Effekten fra stranden kan være dominerende i det omfang at disse ødelægger den oplevede kvalitet af stranden.

# Hvilke udfordringer giver dette?

- › Da havvindmøllerne står i (næsten) samme retning fra alle berørte huse, kan der være korrelation med beliggenhedsvariable, idet vindmøller for berørte huse vil påvirke den del af horisonten der opfattes som værdifuld ved beliggenheden på samme måde.
- › Fordi næsten alle huse påvirkes ens af, om der er vindmøller eller ej, vil der således være ret begrænset variation i denne variabel inden for boliger, der henholdsvis bliver og ikke bliver påvirket af havvindmøller.
- › Der vil være meget snævre fordelinger af de variable, der beskriver behandlede huse: én snæver fordeling af huse med havudsigt, én snæver fordeling af huse ved strande med udsigt til vindmøller, og én for kombinationen af disse
- › Der har været en begrænset mængde hushandler i de to perioder, hhv. mellem etableringen af de to parker og efter parkerne er etableret.

# Tilgang til identificering af effekten af havvindmøller

Der er anvendt en serie af regressionsmodeller af den såkaldte difference-in-difference-type, der benytter sig af følgende variationer, der kan fortolkes som en slags behandlingsforskelle mellem husene:

Før og efter:

- Da de to parker er anlagt hhv. 2003 og 2010, kan vi identificere tre tidsperioder i data: Før 2003, perioden 2003-2010, samt efter 2010. Huse handlet i de tre perioder kan ses som potentielt værende påvirket af de tre behandlinger (ingen, én eller to parker). Denne forskel kan fanges i en begivenhedsvariabel (0-1)

Udsigt fra hus:

- I hver af de sidste to perioder vil der være et antal handlede huse (i praksis desværre ikke så mange), der har udsigt til vindmølleparkerne fra boligen, og et antal der ikke har. Denne forskel kan fanges med en behandlingsvariabel (0-1)

Udsigt fra strand:

- Nogle områder har fra nærmeste strand udsigt til vindmølleparkerne, mens andre (rimeligt sammenlignelige) områder ikke har udsigt til vindmølleparkerne fra nærmeste strand. Dette kan fanges med en behandlingsvariabel (0-1)

# Hvilke effekter har det været relevant at undersøge?

- > Vi har kørt modeller for både helårshuse og sommerhuse
- > For begge boligtyper er effekten fra opstillingen af havvindmøller i hhv. 2003 og 2010 undersøgt.

Antal boliger i modellerne		
Antal handlede boliger	Sommerhus	Helårshus
Opstilling 2003	2712	1316
Opstilling 2010	1611	703

# Hvilken udsigt er vi interesserede i?

Vores udvalg af modelserier er designet til at afdække:

- › Om man kan finde en ren effekt af udsigt fra bolig alene på boliger med udsigt
- › Om der er tale om en generel effekt for alle, der ved køb af bolig har købt adgang til strand med udsigt – dvs. det er udsigten fra stranden, der rammer boligprisen, som effekt af at man har købt en bolig hvor der f.eks. er gåafstand til stranden.

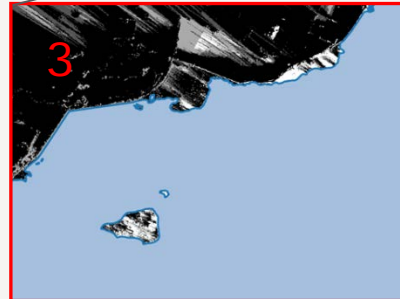


# Hvordan beregnes udsigten?

- › Vi beregner hvorvidt det er muligt at se naven på havvindmøllerne fra hver bolig, baseret på viewsheds-beregninger, der anvender en overflademodel med en opløsning på 1,6\*1,6 meter.
- › fra vindmølle-navhøjde til 0.3 meter over overflade-modellen til alle punkter, og dermed også boliger og strande
- › Udsigtsberegningen tager således hensyn til alle typer af overflader
- › Målingerne er korrigerede for jordens krumning (der spiller ind ved disse afstande) og atmosfæriske forstyrrelser.

# Beregning af udsigten (fortsat)

- > Figur 1 viser et kort over undersøgelsesområdet. De røde prikker er Nysted Havmøllepark
- > Figur 2 viser et kort over undersøgelsesområdet. De lyse områder langs kyststrækningen repræsenterer områder hvorfra man vil kunne se Nysted Havmøllepark
- > Figur 3 viser et mindre kort udsnit af figur 2. I de lyse områder kan man se Nysted Havvindhavmøllepark



# Modeltilgang – Difference-in-difference-model

- › Modellens tekniske specifikation, set på tværs af alle specifikationer er følgende:

$$\log(P) = \beta_0 + \beta_1 D^{\text{hændelse}} + \beta_2 D^{\text{udsigt}} + \beta_3 D^{\text{udsigt}} * D^{\text{hændelse}} + \beta_4 X + \varepsilon$$

- ›  $\log(P)$  Logaritmen til prisen på boligen
- ›  $\beta$  Parameterestimer, der angiver effekt af den tilknyttede variabel
- ›  $D^{\text{hændelse}}$  Dummyvariable (0-1) for tidspunkt for etablering af havvindmøllepark i år 2003, henholdsvis 2010
- ›  $D^{\text{view}}$  Dummyvariable for udsigt (ja = 1 eller nej = 0) til havvindmøllepark fra dels huset og dels fra stranden
- ›  $X$  En række andre variable, der beskriver huset og beliggenheden: kvm, bygningsmaterialer, adgang til kyst, nærhed til landvindmøller osv., samt udjævning af korrelationer over rum og tid...

# Resultater

## Hvad finder vi?

- > Vores modeller har undersøgt effekten af opstilling af 2 havmølleparker i 2003 og i 2010, på helårsboliger og sommerhuse.
- > **I ingen af vores modeller** finder vi robuste og troværdige effekter af udsigt til havvindmøllerne ved Nysted og Rødsand II – hverken fra egen bolig eller fra nærliggende strand
- > Modellerne havde generelt en teknisk god performance målt på forklaringsgrad ( $R^2 > 90\%$ ), således at huspriserne er velbeskrevne. Vi fanger således størstedelen af variationen i huspriserne, men effekten af havvindmøllerne lader ikke til at have stor betydning.

# Hvad har betydning?

- › Andre forhold såsom boligstørrelse, kystadgang, infrastruktur og bygningens alder forklarer i højere grad variationen i huspriserne
- › Modellerne forudsiger et fald i ejendomsværdi som følge af antallet af landvindmøller indenfor en kilometer radius af boligen.
- › Den manglende effekt af havmølleparkerne betyder ikke, at der ikke kan være en effekt, men det betyder, at den ikke er så stor og tydelig, at den lader sig identificere givet begrænsningerne i denne form for cases, data og model.
- › Tidligere husprisstudier viser en effekt af landbaserede vindmøller. På nuværende tidspunkt er der ingen studier, der har påvist en sammenhæng mellem salgspris på boliger og havmølleparker.

# Usikkerheder

- > Vi har et relativt lille dataset med kun to havvindmølleparker
- > Der er få huse, der er handlet efter opstilling af vindmøllerne – og endnu færre, der har udsigt (ca. 1 % for sommerhuse og 14 % for helårshuse)
- > Nogle af de planlagte kystnære møller vil komme til at ligge tættere på land, hvilket kan have en anden effekt, og måske give mere variation i effekten end de i undersøgte
- > Nogle kørsler antyder tekniske korrelationer med uobserverede rumlige forhold, der vanskeligt kan korrigeres for
- > Vi har ikke undersøgt om boligmarkedet bliver påvirket/går i stå i perioden omkring opførelsen af en vindmøllepark
- > Difference-in-difference-metoden kan i nogen grad korrigere for tekniske korrelationer, men er følsom over for, om der er ukendte forskelle mellem f.eks. huse med og uden udsigt, og de boligområder, der ligger ved strande med og uden udsigt til møller.

# Tidligere huspris undersøgelser for landbaseret møller

- › **Foreløbige resultater – 2016 DK**
  - › Afstand, visuel, støj
  - › Rækkevidde 3 km
  
- › **The Vindication of Don Quixote: The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines – 2014 DK**
  - › Visuel effekt og støj effekt
  - › Rækkevidde 2,5 km
  
- › **Values in the wind: a hedonic analysis of wind power facilities – 2012 USA**
  - › Fugleflugt
  - › Rækkevide 2 miles 3.2 km
  
- › **Gone with the wind:Valuing the visual impacts of wind turbines through house prices – 2015 UK**
  - › Visuel effekt
  - › Rækkevidde 14 km effekt under 1 procent efter 4 km
  
- › **The impact of wind farms on property values: A locally weighted hedonic pricing model – 2015 DE**
  - › Visuel effekt
  - › Rækkevidde 1 km – mere end 10 procent



# Tak for jeres opmærksomhed

Udarbejdet af Toke Emil Panduro I samarbejde med COWI



Toke Emil Panduro

M.Sc, Ph.D., Postdoc

Spatial Environmental Economics

Department of Food and Resource Economics

Faculty of Sciences, University of Copenhagen

Rolighedsvej 23, DK-1958 Frederiksberg C

[+45 36 99 68 84](tel:+4536996884)

Mail [tepp@ifro.ku.dk](mailto:tepp@ifro.ku.dk)

<http://sites.google.com/site/tokeemilpanduro/>

Read my latest article:

An Alternative to the Standard Spatial Econometric Approaches in Hedonic House Price Models

<http://le.uwpress.org/content/91/2/386.short>