

Marinøkologiske ringvirkningar av vindmølleparkar til havs

John Dalen

Havforskningsinstituttet, Bergen

Havvindmøller og fiskeri

Temakonferanse 16.04.08, Sogn og Fjordane Fiskarlag, Florø

Vindmølleparkar til havs



- **Havforskningsinstituttets engasjement hittil**
 - HAVSUL, Møre, 2006
 - Fosen Offshore Vindpark, Trøndelag, 2006
 - Lyse Vestbanken (innleiande), 2008



Vindmølleparkar til havs

•Konsekvensvurderingar – marinøkologiske kriterium

- utbyggingsfase

graving, sprenging, fundamentering, montering, kabling

- driftsfase

fysiske/mekaniske, akustiske, visuelle, elektromagnetiske stimuli og påvirkningar

•Stor arealutstrekning kan medføre at marinøkologiske effektar kan få stor rekkevidde

=> påvirke marint liv og ressursutnytting i store delar av regionen



Fysiske/mekaniske forhold

- **Fundamentering – feste til botnen**
 - tårn festa til betongfundament
 - tårn festa over overflata til stålkonstruksjon
 - flytande tårn festa til strekkstag
 - flytande tårn forankra til botnen – eit eller fleire forankringspunkt
 - andre konstruksjonar
- => vald løysing medfører ulike arealbehov

- **Kabling**



Fysiske/mekaniske forhold, forts.

* **Straumforhold**

- ved store konstruksjonar på botnen kan dette ev. endre straumforholda ved botnen
=> mulege konsekvensar for botngytande fisk
f.eks. tobis og sild

• **Endringar i habitat**

- anleggsfasa: sannsynleg store endringar av fiskefordelingar
- driftsfasa: tilgroing på konstruksjonane, tilføring av nye organismar



Fysiske/mekaniske forhold, forts.

- **Kunstige rev-effektar**

- erfaringar frå Horns Rev, Danmark

- => auke i biomasse for vindmølleområda samanlikna med "liknande" andre område (kontrollområde)



Effektar på fisk

Stasjonær og vandrande fisk vil påverkast på ulik måte og i ulik grad

- **Arealokkupasjon**

- positiv: fiskesamlende effekt – FAD-effekt ("fish aggregating device"/"fiskeansamlingsdings")
- negativ: skremmeeffektar på vandrande fisk, f.eks. bort frå tradisjonelle vandringsruter og gytefelt



Effektar på fisk, forts.

- **Elektromagnetiske felt**

- næravstandsfenomen rundt kablar -

(lik eller svakare enn det jordmagnetiske felt ved f.eks. overført 133 kW elektrisk effekt)

- **Lys**

- skygge og refleksblink frå tårn og rotorblad, typisk lokal påvirkning

- mange fiskeslag reagerer sterkt på visuelle stimuli => fluktreaksjonar,

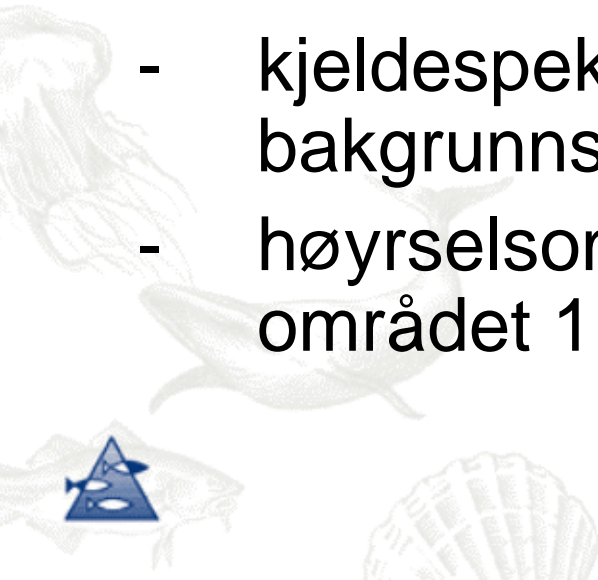
=> refleksblink kan sannsynleg skremme fisk



Effektar på fisk, forts.

- **Lyd**

- rotor og turbin produserer mekanisk energi – vibrasjonar, forplantar seg til grunnen og sjøen
- den akustiske energien i sjøen ligg i frekvensområdet ca. 1–750 Hz med toppar innan 0-5 Hz, 25-35 Hz, 60-75 Hz og 175-185 Hz
- kjeldespektralnivå kan ligge ca. 70 dB over bakgrunnsstøynivået
- hørselsområda for fisk i våre farvatn ligg i området 1 – 500 Hz – sild opp til ca. 2000 Hz



Effektar på fisk, forts.

- **Lyd, forts.**

- vibrasjonar i botn kan forplante seg over store avstandar
- grenseflatebølgjer (Stonely-bølgjer) mellom botn og sjø har lav dempning (lavare enn i fri sjø – ca. 100 gongar mindre ved 10 Hz)
- noko av lydenergien i grenseflatebølgjene blir avsett til sjø – både som trykkbølgjer og partikkelforskyvningsbølgjer
- ein god del av lydenergien frå møllene vil summere seg til bakgrunnsstøyen



Effektar på fisk, forts.

- **Lyd, forts.**
- Lydpåvirkning kan ha følgjande effektar på fiskeatferd/-velferd
 - lyden utløyser fluktreaksjonar
 - bakgrunnsstøyen aukar og gjer det vanskeleg for fisken å kommunisere med artsfrendar eller oppfatte at predatorar er i nærområdet
 - lavfrekvent lyd kan muleg ha betydning for fiskens navigasjons- og orienteringsevne

Fisk har stor evne til å venne seg til lydpåvirkning



Andre effektar og konsekvensar

- **Effektar på sjøpattedyr**
- **Konsekvensar for fiskeri- og havbruksnæring**
 - innskrenking i område for kommersielt fiske
 - mulege arealbrukskonfliktar med havbruksnæringa i kystnære område – spesielt havbeite
- **Konsekvensar for hausting av stortare i kystnære område**



Hovudkonklusjon

Samfunnet treng ei heilheitleg handsaming inkludert breie konsekvens- og risikovurderingar for vindmøller til havs før dei enkelte prosjekta blir prosjekterte og realiserte





TAKK!

