



Statens vegvesen

Ferjefri E39 Forskningsbehov!

Mohammed Hoseini & Bjørn Isaksson

Forskningskonferansen 2011
Trondheim, 12. oktober

Ferjefri E39

- ✓ Kristiansand-Trondheim
- ✓ 1060 km lang strekning
- ✓ Går gjennom 49 kommuner, 6 fylker og 3 regioner
- ✓ 8 Større fjordkryssinger
- ✓ Mulighet til reisetidsforkorting med 7-9 timer over hele strekningen
- ✓ Investeringsomfang på 100 milliarder NOK



Ferjefri E39-Prosjektet

Prosjektet består av fire delprosjekter:

- ∨ Delprosjekt Samfunn
- ∨ Delprosjekt Fjordkryssingsprosjektet
- ∨ Delprosjekt Energi
- ∨ Delprosjekt Gjennomføringsstrategier og kontraktsformer

Fergefri E39 Fjordkryssingsprosjektet Forskningsbehov!



Forskningskonferansen 2011

The Coastal Route E39

Remaining fjord crossings

- ✦ Halsafjorden
 - 2000 m crossing, 200 m deep
- ✦ Moldefjorden
 - 1600 m bridge in combination with 13 km sub-sea rock tunnel
- ✦ Storfjorden
 - 3100-3400 m crossing, 450 m deep
- ✦ Voldafjorden
 - 2500 m crossing, 600 m deep, possible to bypass
- ✦ Nordfjorden
 - 1500-1800 m crossing, 150 m deep soft soil



The Coastal Route E39

Remaining fjord crossings

- **Sognefjorden**

- 3700 m crossing, ca. 1300 m deep

- **Bjørnefjorden**

- Up to 5 km crossing, 500 m deep, possible to bypass with 1,3 km crossing

- **Boknafjorden**

- 25 km sub-sea rock tunnel, 360 m deep



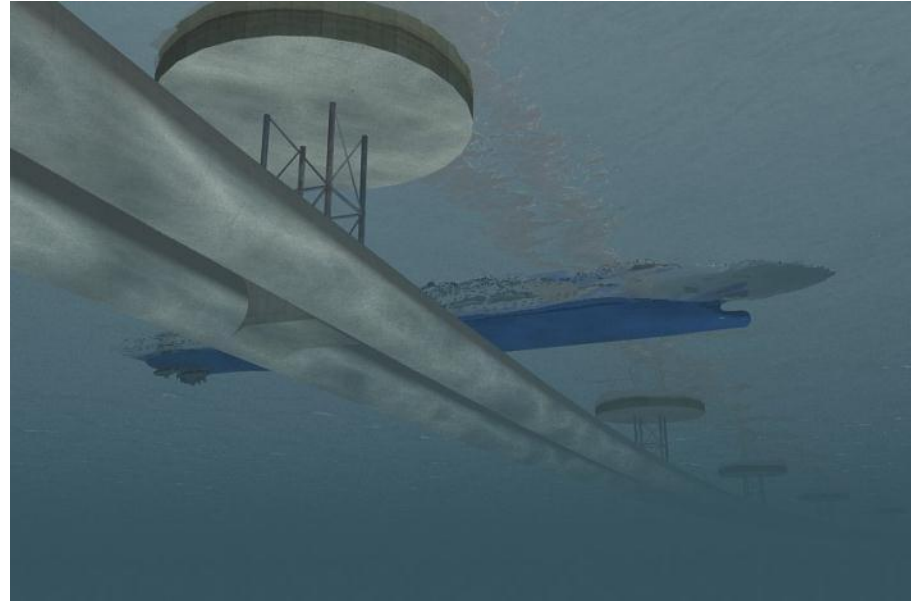
Suspension Bridge



Floating Bridge



Submerged Floating Tunnel



Experience



Askøybrua
850 m span
Opened in 1992



Hardangerbrua, 1310 m span, due to open
in 2013



Nordhordlandsbrua, 1243 m floating
bridge, opened in 1994



Bergsøysundbrua 931 m floating bridge,
opened in 1992

Experience

- ✓ Akashi-Kaikyo
1991 m free span
- Messina Bridge
3 300 m free span
- ✓ The Norwegian floating bridges are still state of the art
- ✓ No submerged floating tunnel has been built, but experience from submerged tunnels can be used



Experience

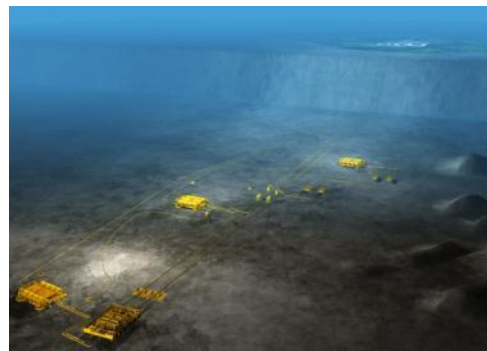
Technology advances off-shore

The Ekofisk tank:
70 m deep (1973)

The Troll platform:
303 m deep (1995)

Floating platforms
(TLP) anchored at
more than 1500 m deep

Sub-sea wellheads,
subsea pipelines



Research and Development

- ✓ Suspension bridges
 - Directorate of Public Roads in cooperation with research institutes and universities as NTNU
 - Full scale measurements on the Hardanger bridge
- ✓ Floating bridges and submerged floating tunnels
 - Private companies in cooperation with research institutes and universities as NTNU
 - Challenges on how to make a good tender

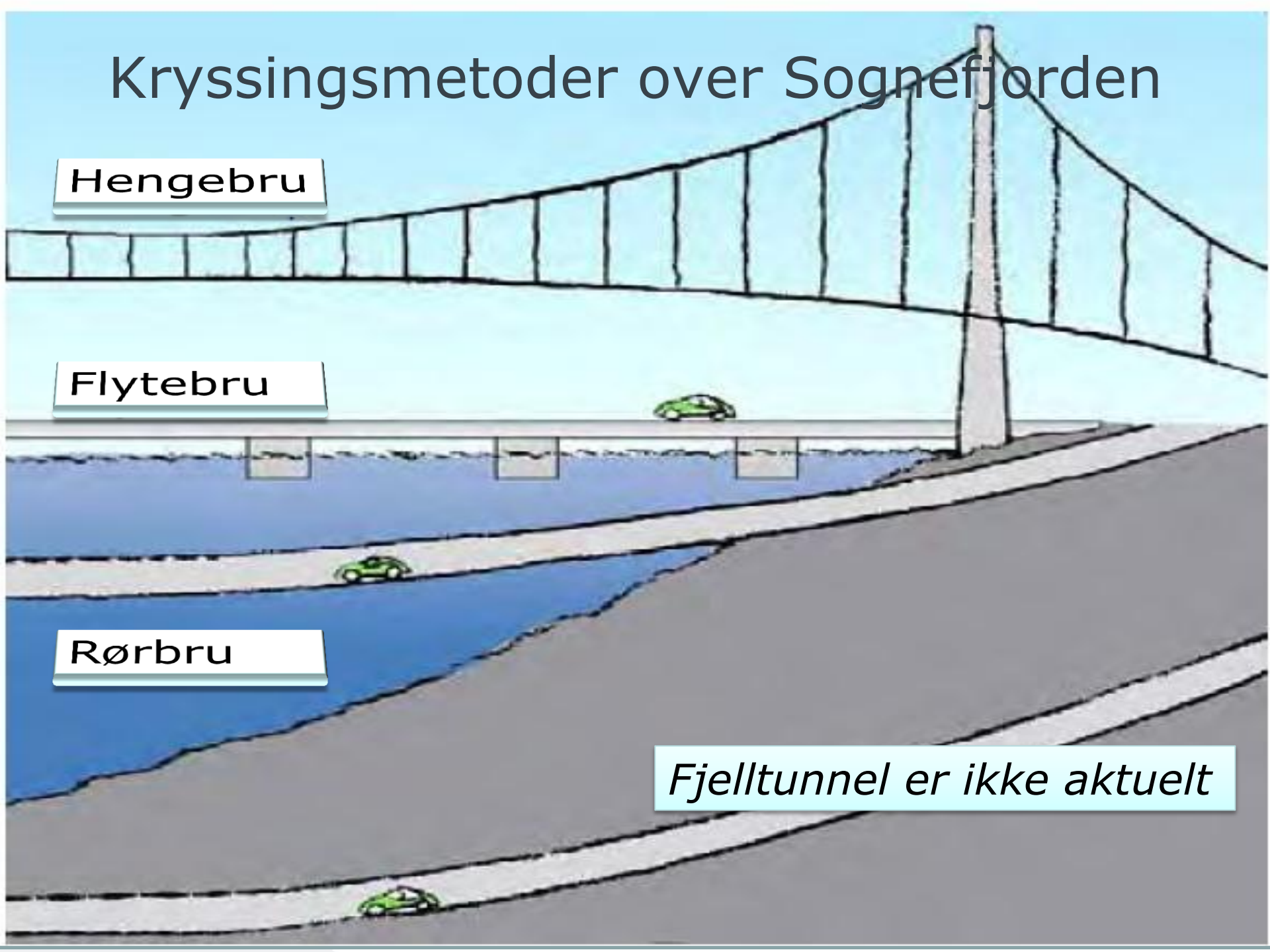
Kryssingsmetoder over Sognefjorden

Hengebru

Flytebru

Rørbru

Fjelltunnel er ikke aktuelt



Ferjefri E39-Delprosjekt Energi

Gjennomføre en vurdering av hvordan de tekniske anlegg for kryssingene kan utnyttes for å utvinne kraft fra:

- Bølgekraft
- Tidevann/Strøm
- Vind
- Sol

Ferjefri E39-Delprosjekt Energi

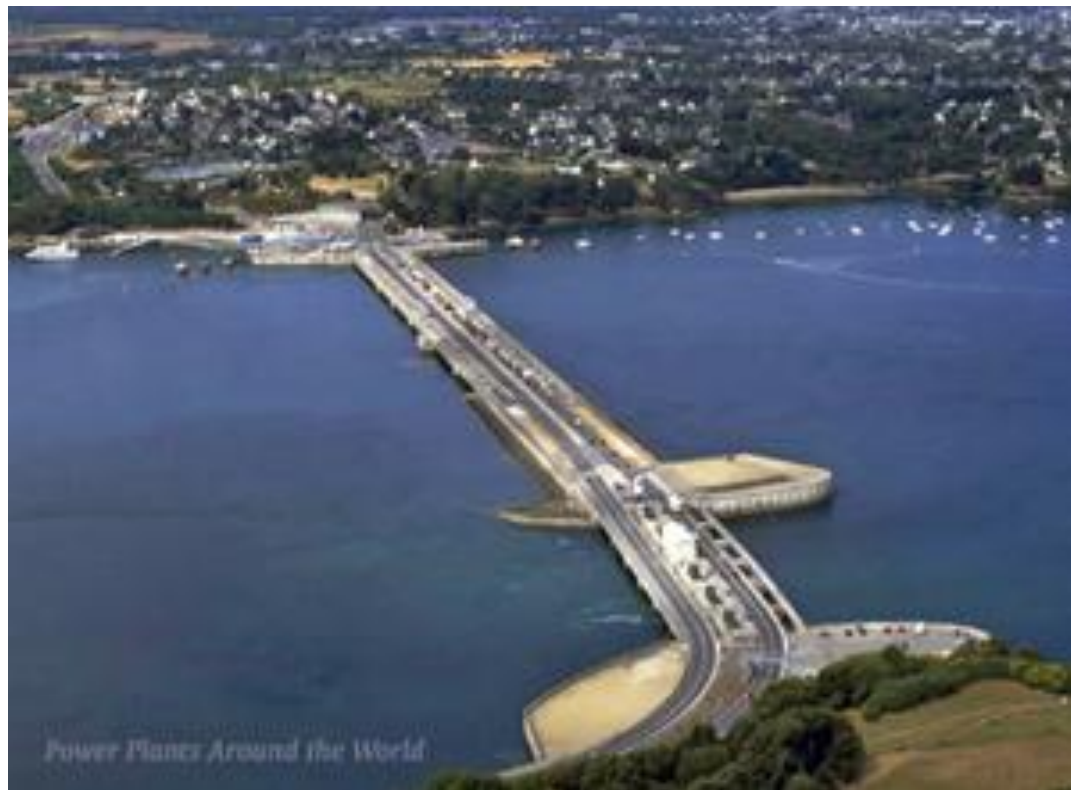
Framskaffing av kunnskapsgrunnlaget om tekniske løsninger for energiproduksjon knyttet til brukonstruksjoner som dekker:

- Konstruksjonens eget energibehov
- Veganleggets totale behov
- Levering av energi ut på el-nettet

Verdens første og største tidevannskraftverk

La Rance i Frankrike

- I drift siden 1966
- 750 m lang
- Fallhøyden opp til 13m
- 24 X 10 MW (240 MW)
- Årlig elproduksjon 0,6TWh

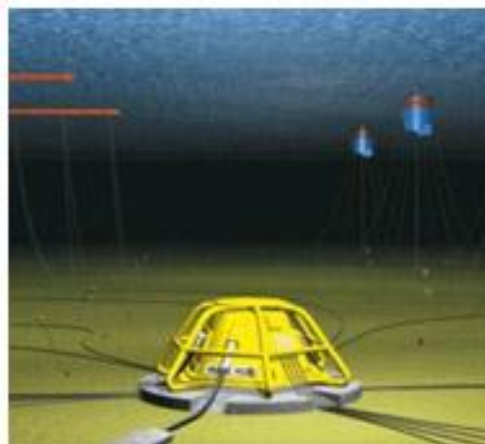
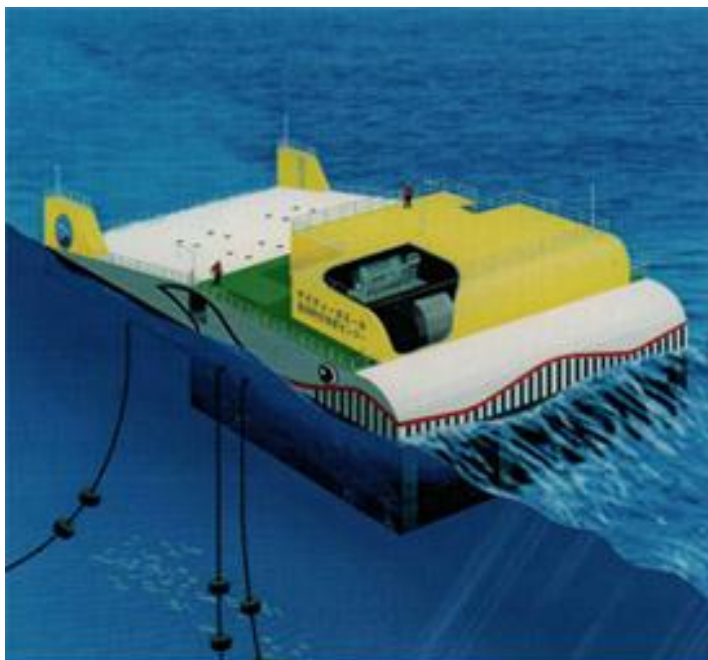


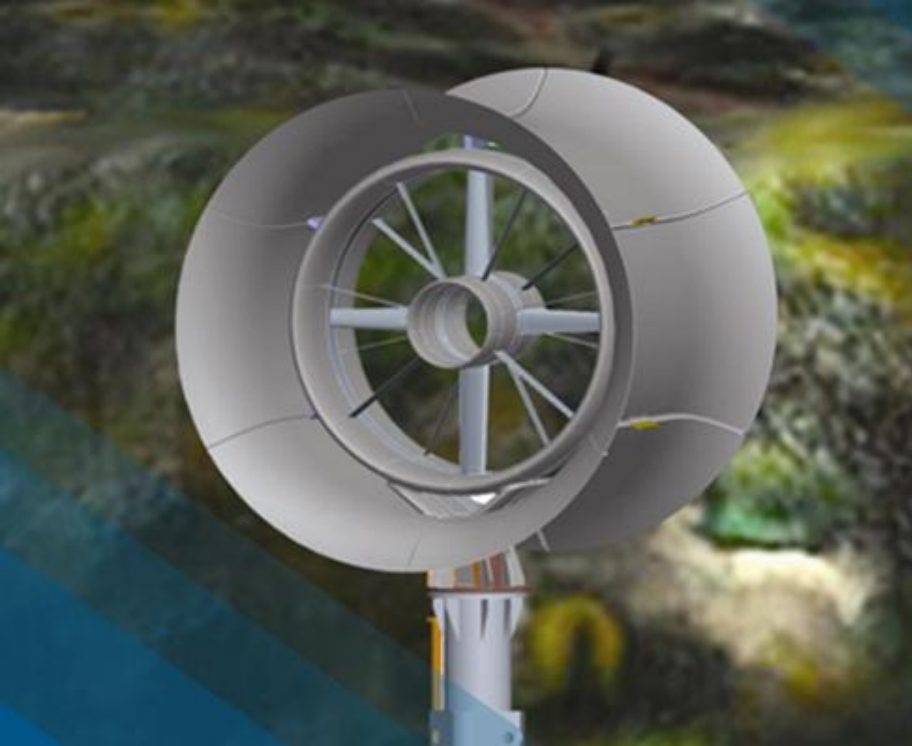
Det første kommersielle bølgekraftverket i Europa

Aguçadoura, Portugal

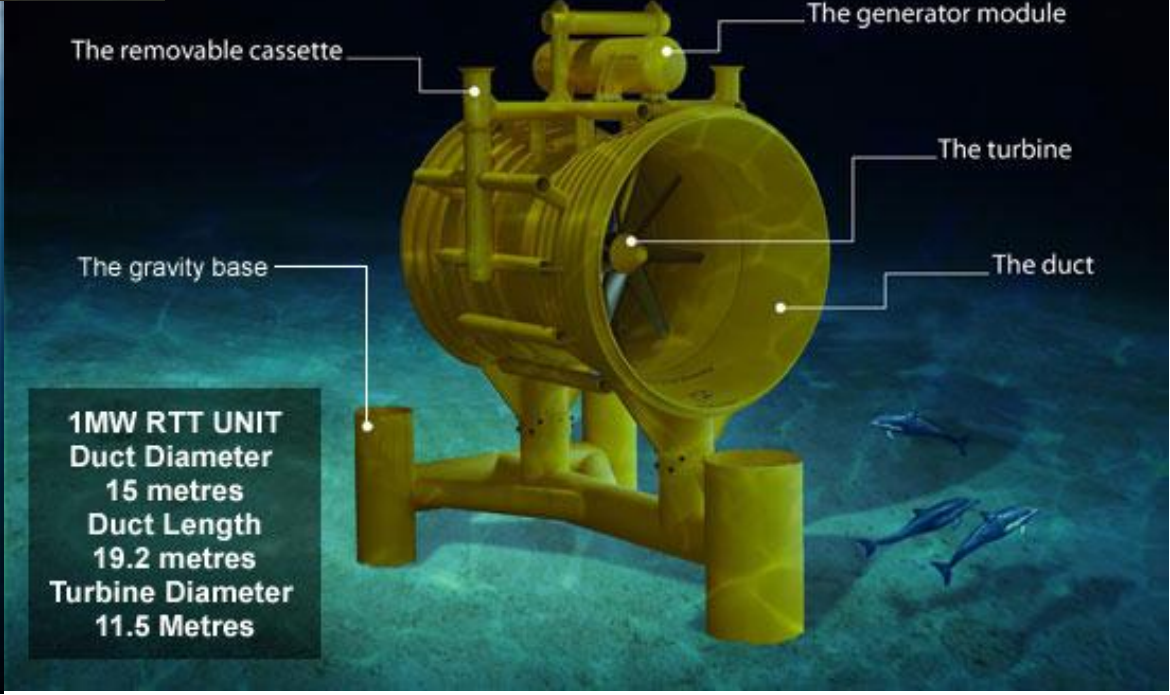
- Configuration: 3 X 750 kW Pelamis converters
- Operation: 2008







Power Plants Around the World



The removable cassette

The generator module

The turbine

The gravity base

The duct

1MW RTT UNIT
Duct Diameter
15 metres
Duct Length
19.2 metres
Turbine Diameter
11.5 Metres

Teknologi kartlegging

- Framskaffe kunnskapsgrunnlaget om tekniske løsninger
- Anslå potensiell energiproduksjon til hver enkel teknisk løsning
- Anslå energiforbruk for hver enkel brukonstruksjon til fjordkryssingene (for drift og vedlikehold for eksempel: belysning, avfuktning og eventuell oppvarming)

Innsamling av miljødata

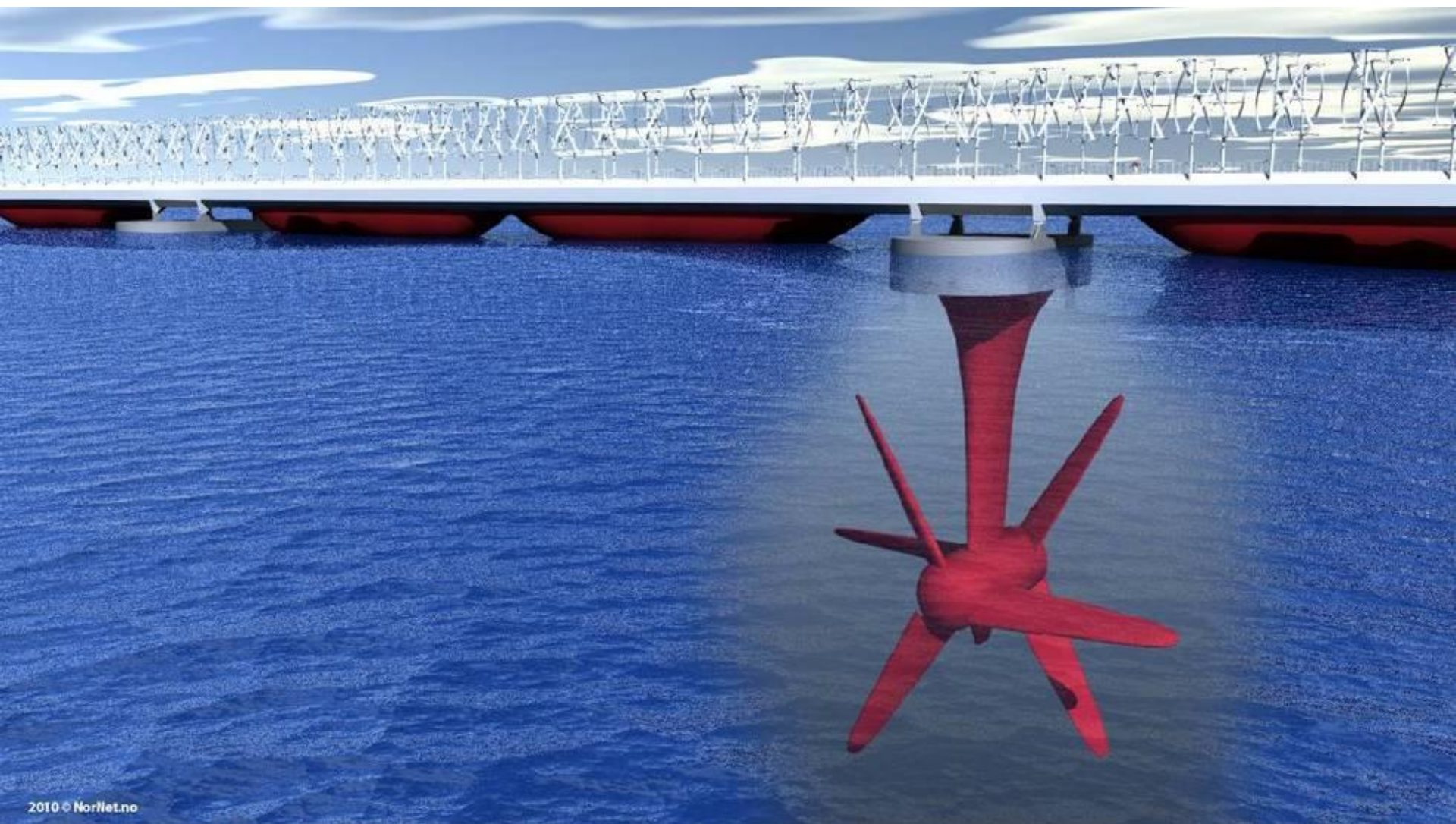
- Miljødata for vind, bølge og tidevann for de ulike fjordkryssinger skal samles inn for å kunne evaluere valg av aktuelle metode for energiproduksjon til hver enkelte fjordkryssing. Dette skal også kunne gi informasjon om potensielle energiproduksjon knyttet til hver enkelte fjordkryssing på E39.

Konsekvenser for miljøet

- Foreløpig finnes det ikke noen utførte eksempler på eller erfaringer fra disse typer av konstruksjoner. Utfordringene er særlig knyttet til beslag av areal, støy, visuell påvirkning, påvirkning av marint miljø og dyreliv. En viktig oppgave er å identifisere og vurdere hvordan slike typer av konstruksjoner kan påvirke miljøet.

Konsekvenser for brukonstruksjonen

- Studien skal finne ut hvilke tilleggsbelastninger som de ulike løsningene kan ha for selve brukonstruksjonen. Dette er spesielt viktig for lange brukonstruksjoner der utfordringene er å motstå horisontale belastninger fra vind, strøm og bølge.



2010 © NorNet.no

vegvesen.no



Statens vegvesen

Takk for oppmerksomheten!

