



Hydrodynamisk modellering av förankrade flytande vågkraftverk
Johannes Palm
Sjöfart och Marin Teknik, Gruppen för Hydrodynamik

vigor
wave energy ab

Ocean Harvesting
TECHNOLOGIES

waves
4power

 **Minesto**


SP
Science Park
Sustainable

SSPA

CHALMERS

 **REGION**
VÄSTRA GÖTALAND

Innehåll

- Introduktion till förankringar
- Doktorandprojektets upplägg
- Kabeldynamik - resultat
- CFD-simuleringar - resultat



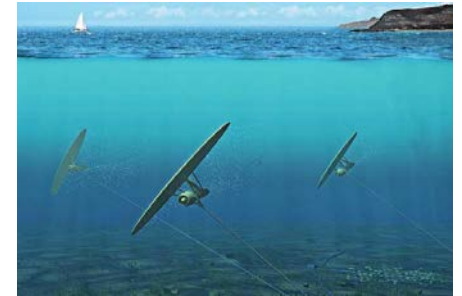
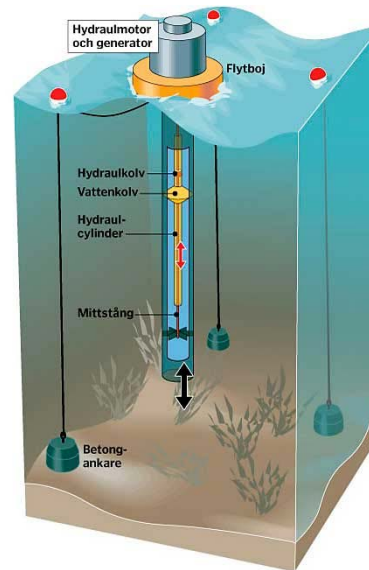
Introduktion till förankringar

Varför studera förankringar?



Introduktion till förankringar

En gemensam faktor för många bolag



Introduktion till förankringar

Har inte oljebranschen redan löst alla
problem?



Introduktion till förankringar

Jo, men... ekonomin...

- Förankringens kostnad är mycket liten jämfört med kostnaden av hela plattformen för en oljerigg.
- För ett vågkraftverk är förankringssystemets kostnad en betydande del av den totala kostnaden.



Introduktion till förankringar

Jo, men... storleken...

- En oljeplattform är vanligtvis i storleksordningen 100m bred och väger runt 60'000 ton.
- Ett typiskt flytande vågkraftverk är mellan 5m och 10m i diameter och väger ca 10-20 ton.



Introduktion till förankringar

Jo, men... syftet...

- En oljeplattform är byggd och förankrad för att ligga så stilla som möjligt.
- Ett flytande vågkraftverk är designat för att maximera rörelsen i vågor, men är förankrat för att inte flyta iväg “för långt”.



Introduktion till förankringar

Jo, men... platsen...

- Semi-submersibles (flytande oljeriggar) är vanliga på flera tusen meters vattendjup.
- Flytande vågkraftverk kommer att placeras från ca 40m vattendjup och uppåt.



Doktorandprojektets upplägg

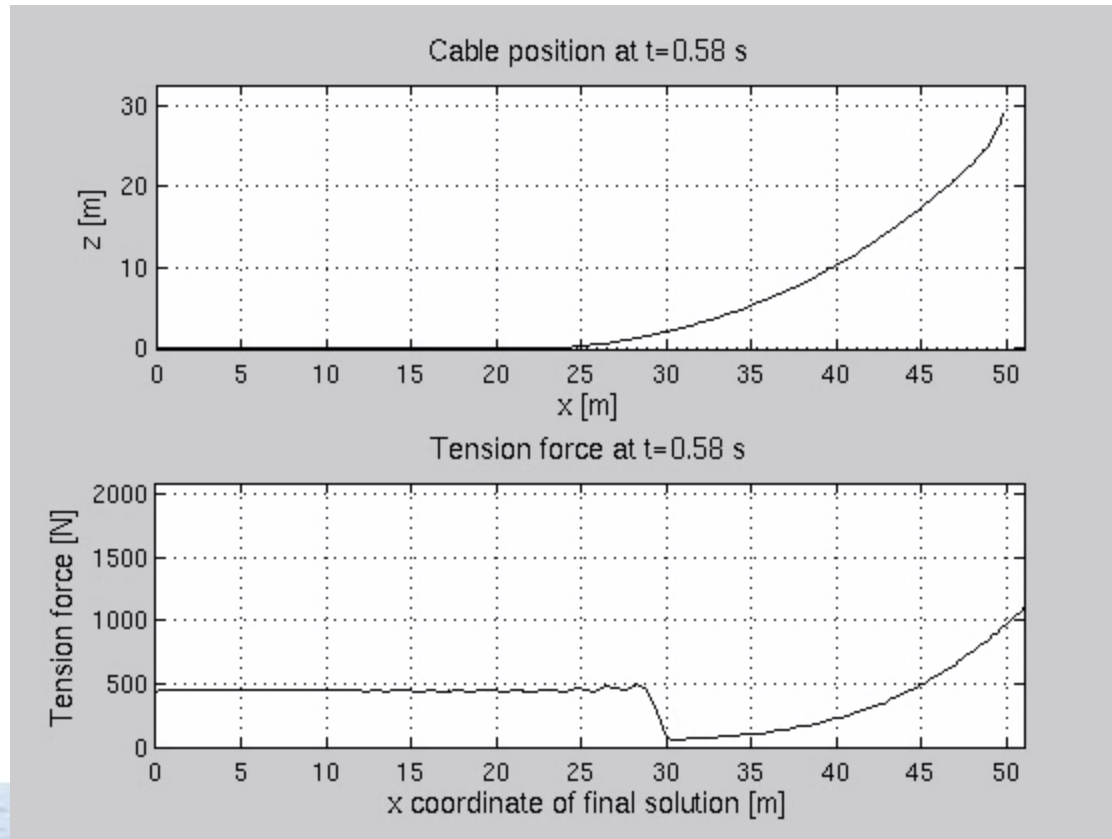
- Del 1: Kabeldynamik
- Framtagning av en självständig lösare för kabeldynamik
- Numerisk utvärdering av Finita Element-formuleringen som används av lösaren.
- Validering och verifiering av modellens resultat mot experimentella och analytiska värden.



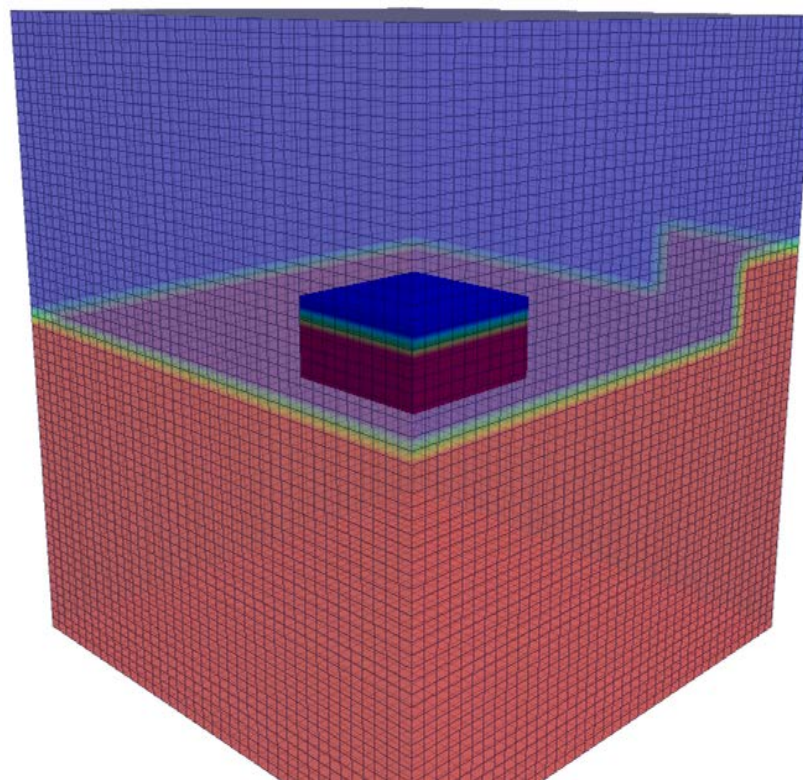
Doktorandprojektets upplägg

- Del 2: CFD simulering
- Simulering av förankrad, flytande stelkropp i vågor
- Studera effekten av olika förankringslösningar.
- Inkludera energiupptagning i modellen.
- Undersöka hur flera kroppar interagerar i en vågkraftspark

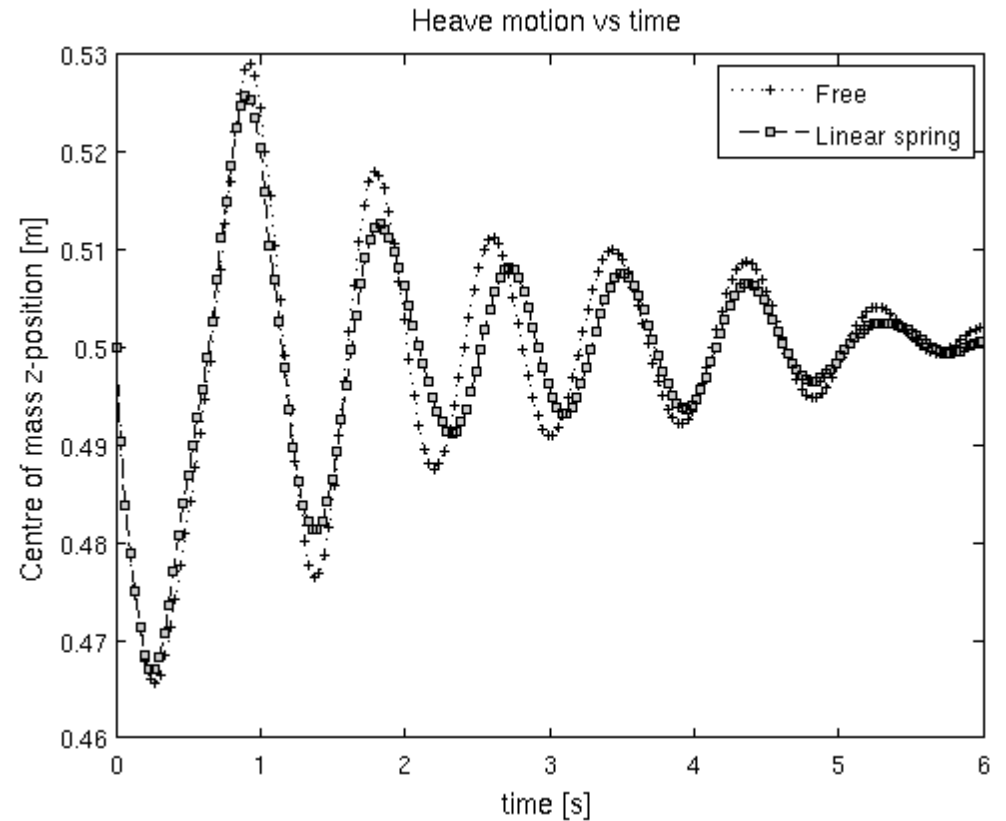
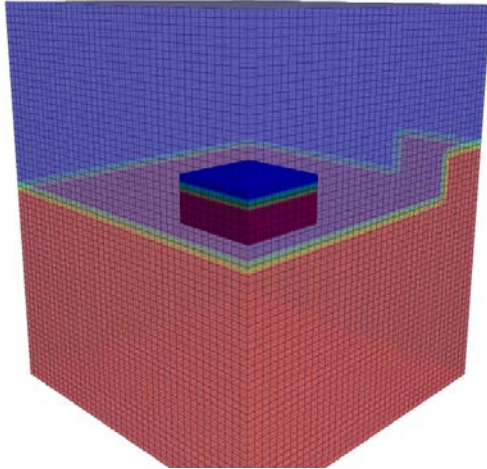
Resultat - kabeldynamik



Resultat - CFD simulering



Resultat - CFD simulering



Närmaste framtiden

- Undersöka effekten av olika termer i den numeriska formuleringen av lösaren för kabeldynamik.
- Använda kopplingen mellan OpenFOAM och MATLAB för att beräkna kopplade rörelsen hos flytande kroppar.
- Översätta lösaren till c++ (från MATLAB) och släppa den som “Open Source” kod.



Närmaste framtiden

- Undersöka effekten av olika termer i den numeriska formuleringen av lösaren för kabeldynamik.
- Använda kopplingen mellan OpenFOAM och MATLAB för att beräkna kopplade rörelsen hos flytande kroppar.
- Översätta lösaren till c++ (från MATLAB) och släppa den som “Open Source” kod.

Frågor?

