

Grønn sjø hendelse Åsgard A, grønn sjø modelltest og videre forskning

27-08-2025 Gunnar Lian



Åsgard A





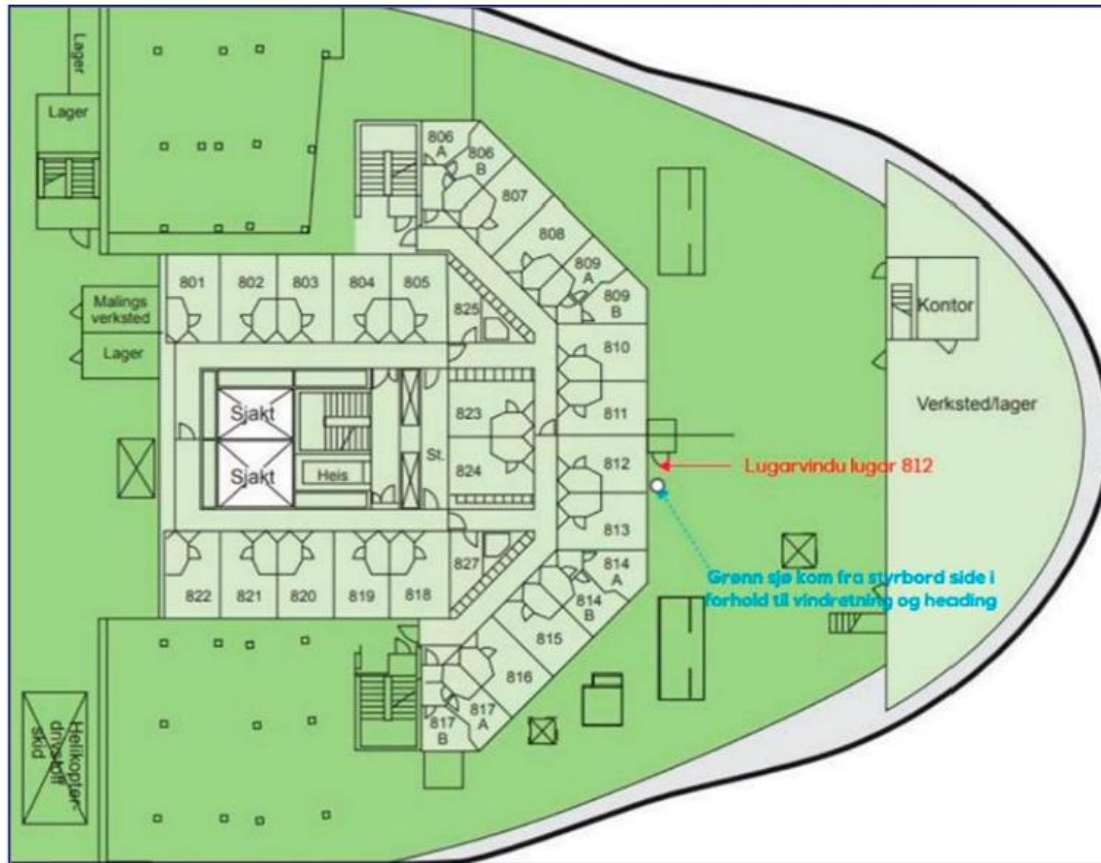
Utdrag fra Havindustritilsynet sin granskning av grønn sjø hendelse på Åsgard A

I granskingen er det identifisert avvik knyttet til:

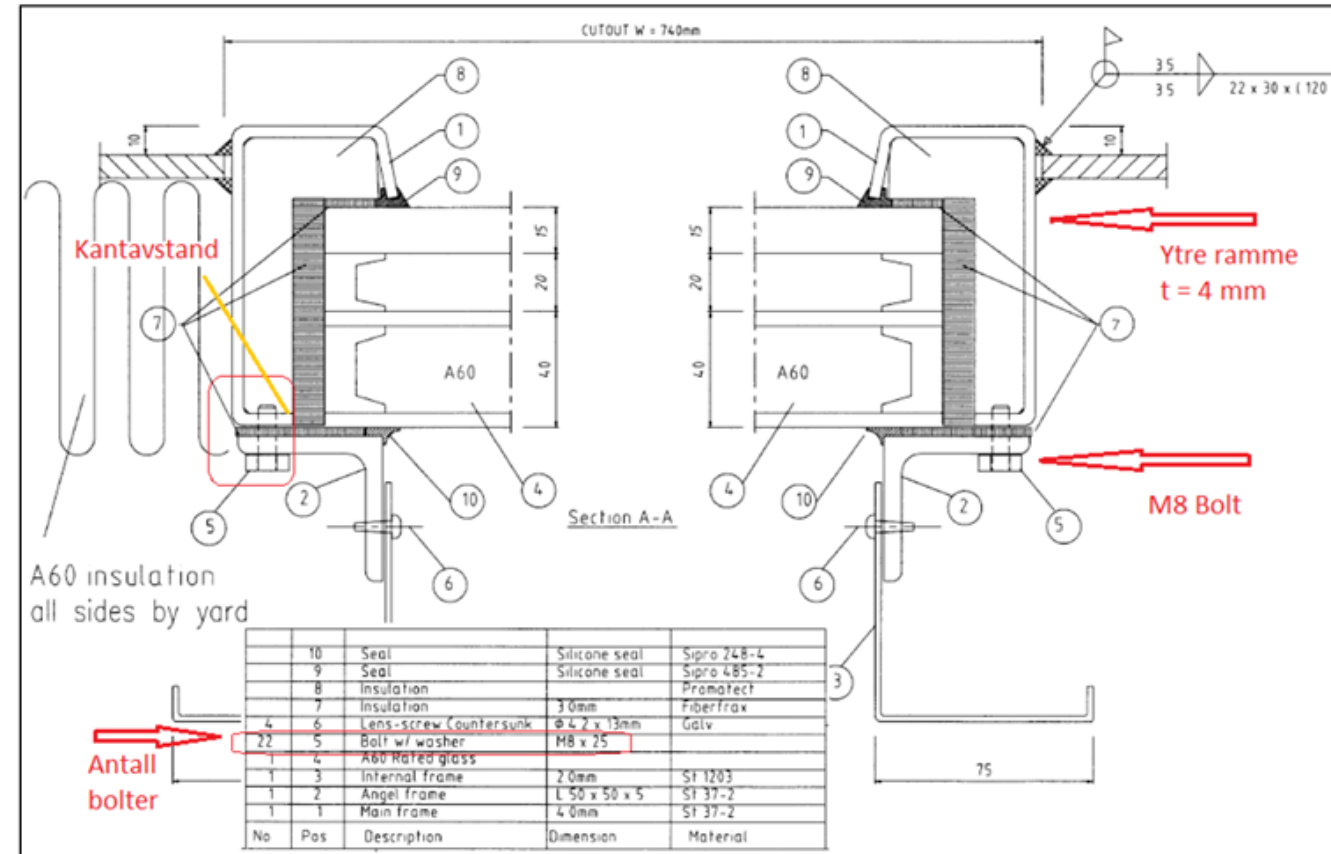
- Mangelfull grønn sjø vurderinger
- Mangelfull etterlevelse av interne krav om tildekking av lugarvinduer og mangelfull bruk av erfaringskunnskap
- Svekket innfestningskapasitet for lugarvinduer

Forbedringspunkt er identifisert knyttet til bølgemåling og værobservasjoner.

Utdrag fra Havindustri tilsynet sin granskning av grønn sjø hendelse på Åsgard A



Figur 5: Boligkvarter, værdekk og uteområder på dekk 8 (Kilde: Equinor)



Figur 6: Utklipp fra tegning C055-HX-C-XF-7550-07, rev. 01F (kilde: Equinor)



Utdrag fra Havindustriets sin granskning av grønn sjø hendelse på Åsgard A

Skader i lugar 812



Kilde: Equinor – stillbilde fra mobilopptak

Skader på ventilasjonskanal og kabelgater på lugar 812



Kilde: Equinor

Ødelagt feste til brannkasse



Kilde: Equinor - utklipp fra Synergirapport #3039984

Skader på kabelgater og lysarmatur





Utdrag fra Havindustritilsynet sin granskning av grønn sjø hendelse på Åsgard A

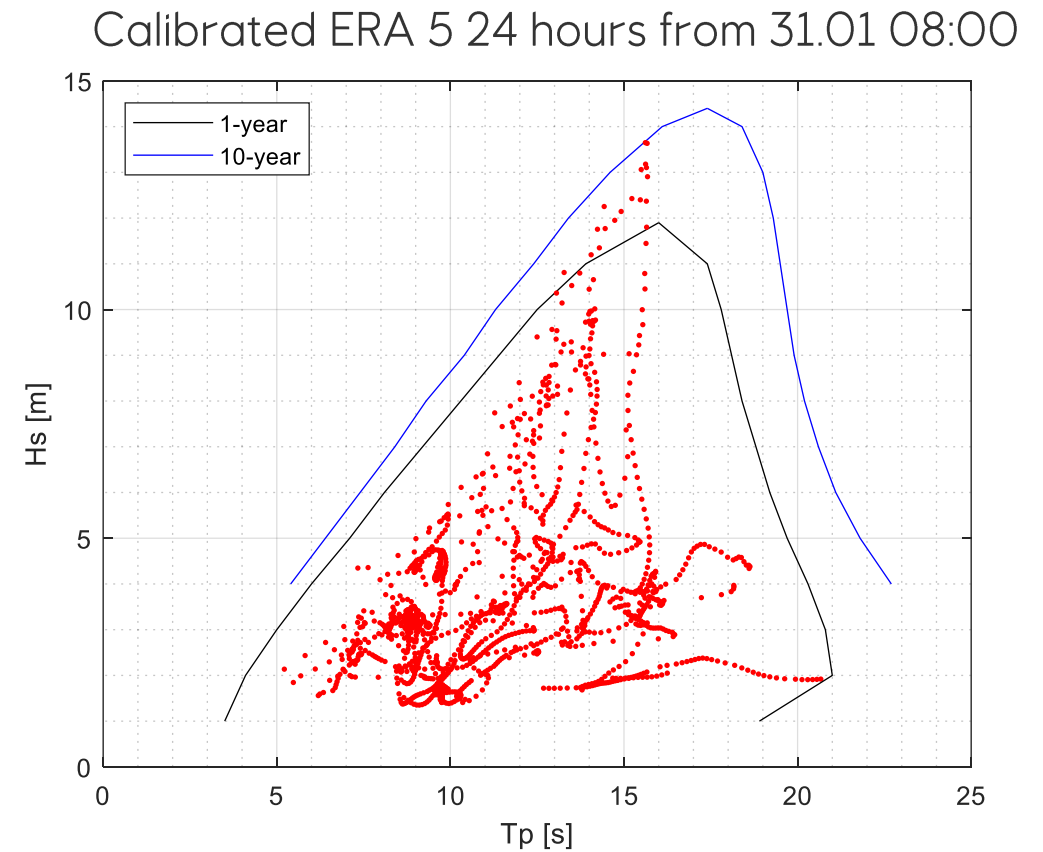
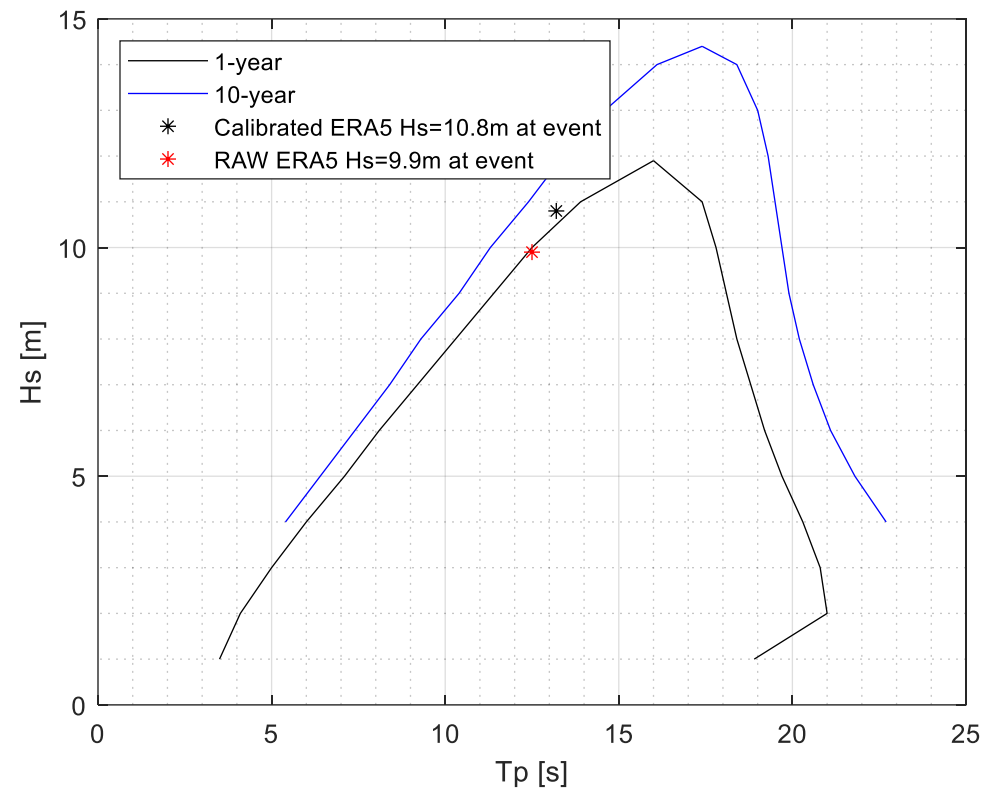
- Værsituasjonen på Haltenbanken den 31. januar

	Equinor (2024)	NORA 3 – DNMI (UTC tid 16:00)
Totalsjø	Hs=10.8m Tp=14.3s Dir=214 grader	Hs=12.9m Tp=14.86s
Vindsjø	Hs=10.3m Tp=11.4s Dir=210 grader	Hs=12.88m Tp=14.86
Dønningsjø	Hs=2.8m Tp=13.1s Dir=270 grader	Hs=0.54m Tp=16.35 (retningsavvik på ca 60 grader fra vind og totalsjø)

Tabell 1 Værsituasjon

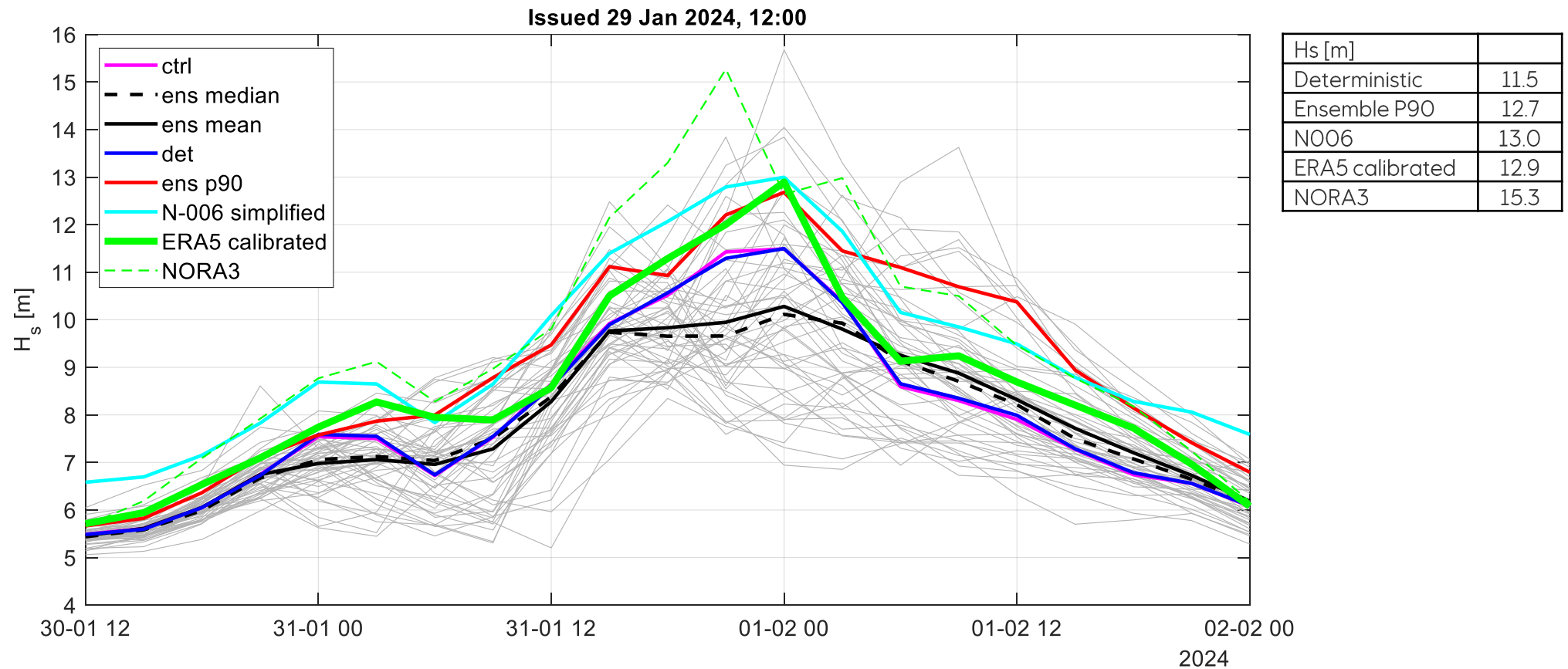


ERA5 – estimated total Hs =10.8 m at the time of event (calibrated data)



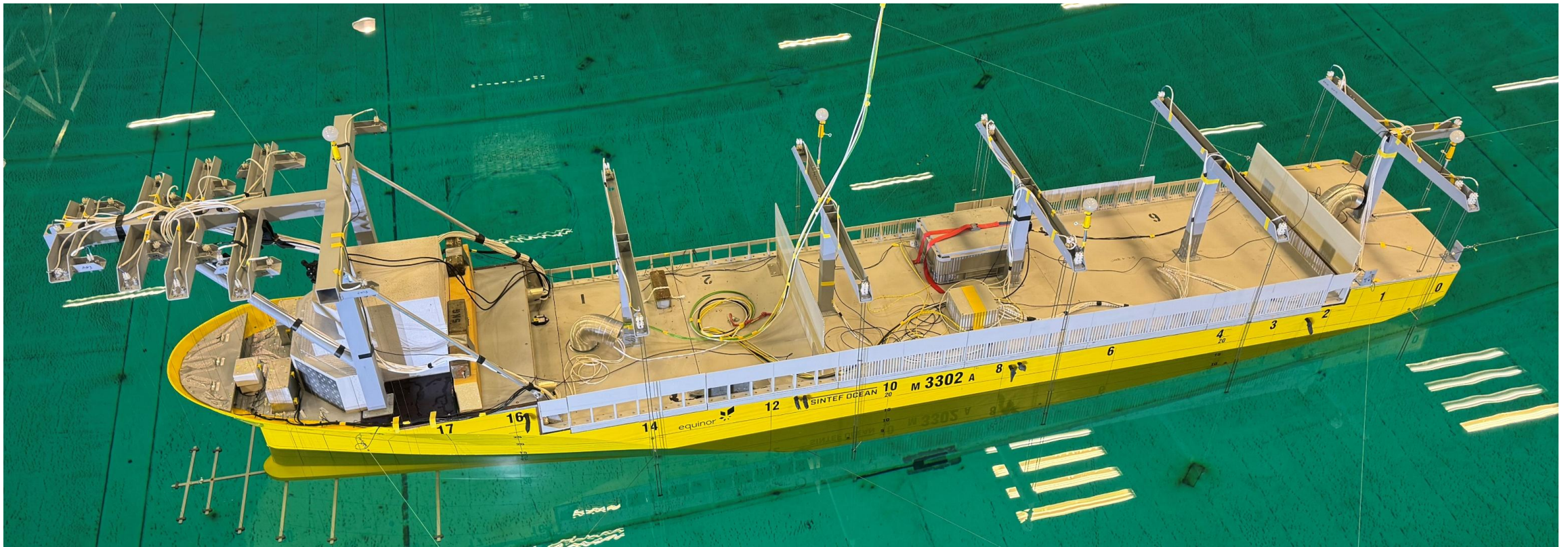


Litt om usikkerhet i værvarsel – ECMWF ensemblevarsel utstedt 29-01-2024 12:00

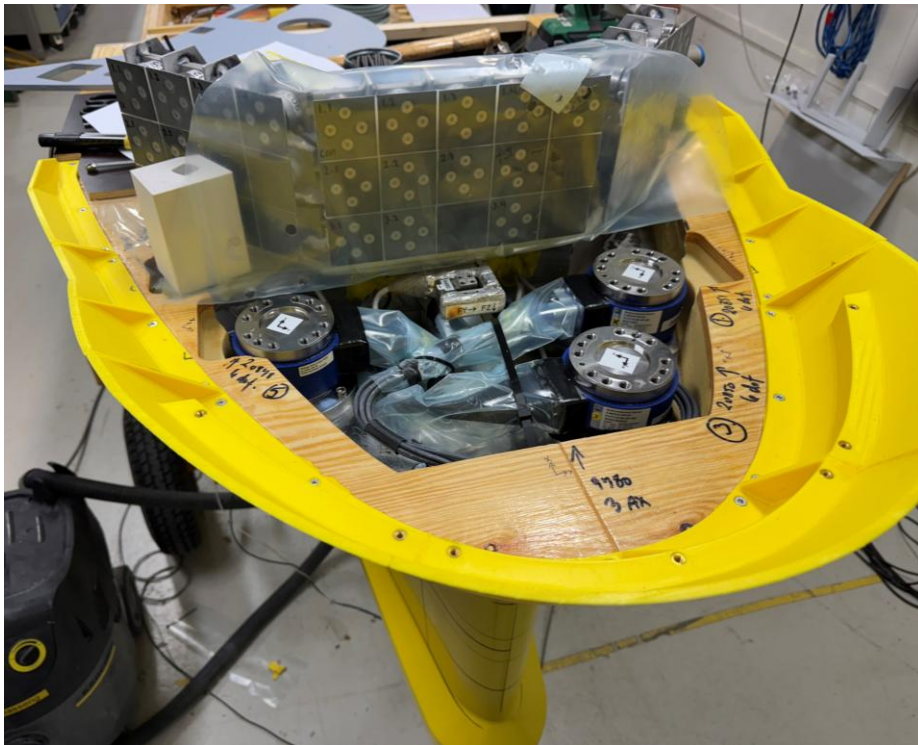




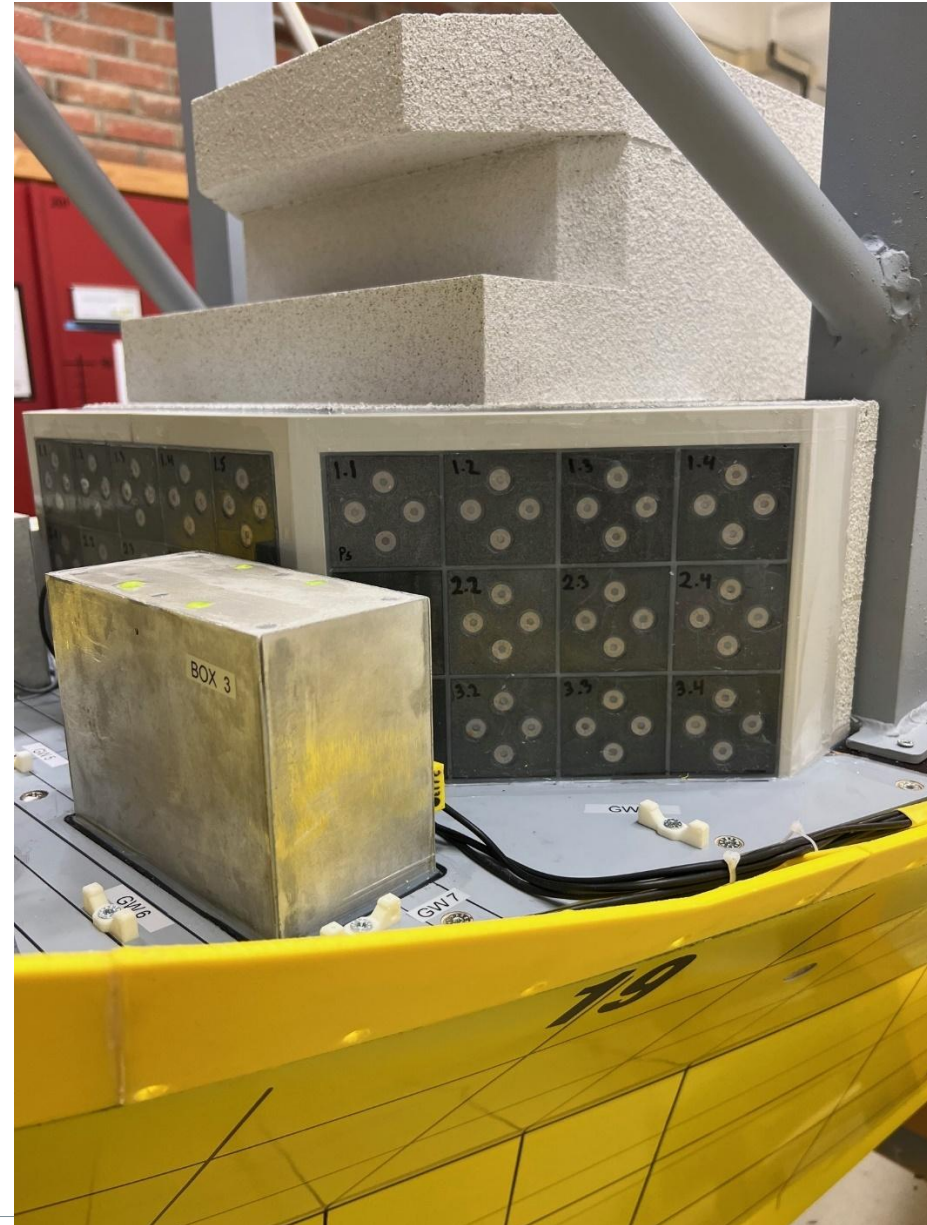
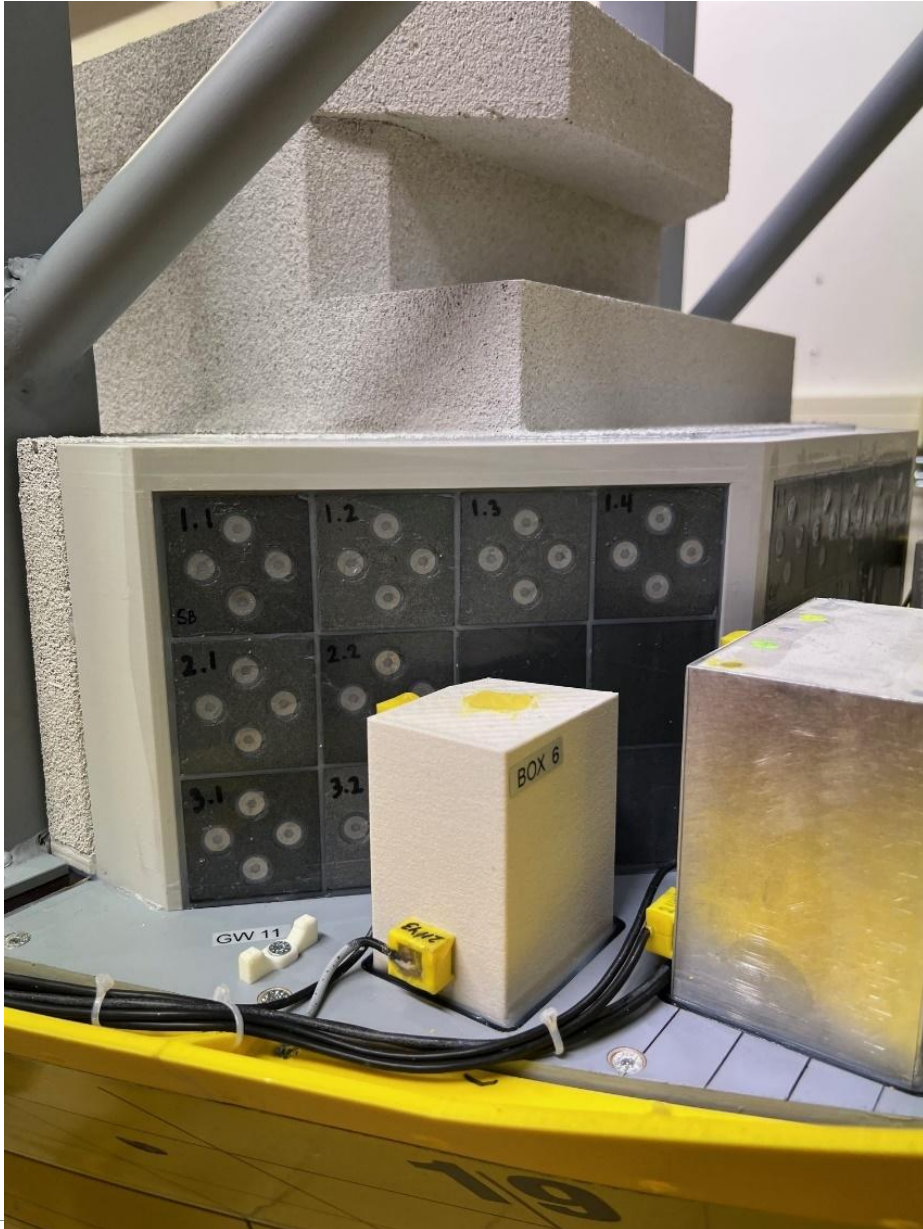
Modell av Åsgard A for grønntvanns tester



Instrumentering for estimering av grønn sjø laster





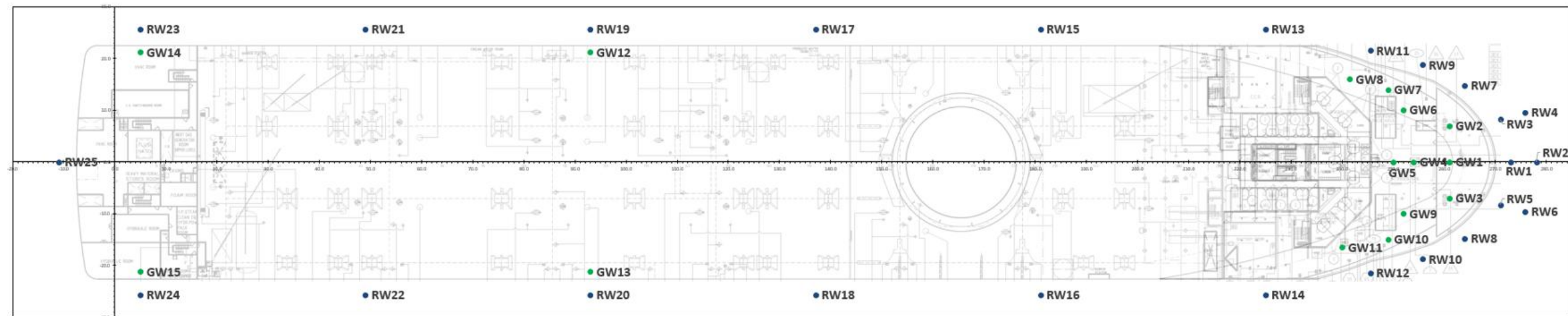


Bølgemålere



- 15 grønn sjø målere
- 25 relativ bølgemålere

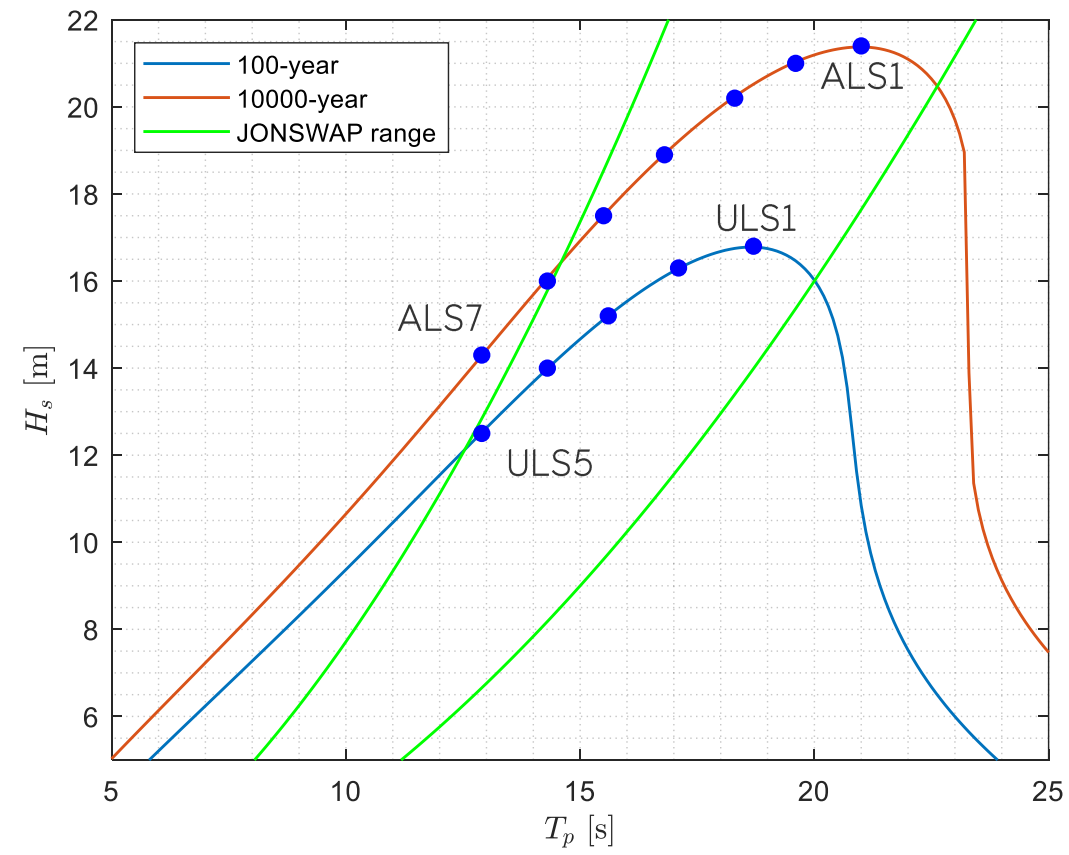
- GreenWaterProbes
- Relative WP





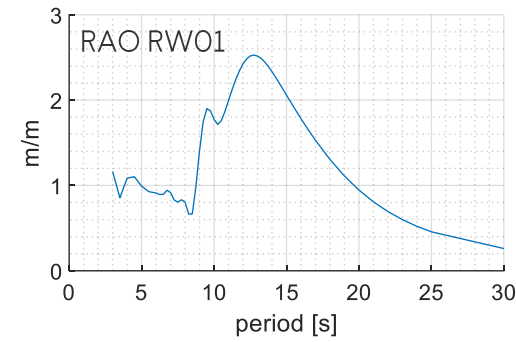
Sjøtilstander

	Hs	Tp
ALS1	21.4	21.0
ALS2	21.0	19.6
ALS3	20.2	18.3
ALS4	18.9	16.8
ALS5	17.5	15.5
ALS6	16.0	14.3
ALS7	14.3	12.9
ULS1	16.8	18.7
ULS2	16.3	17.1
ULS3	15.2	15.6
ULS4	14.0	14.3
ULS5	12.5	12.9

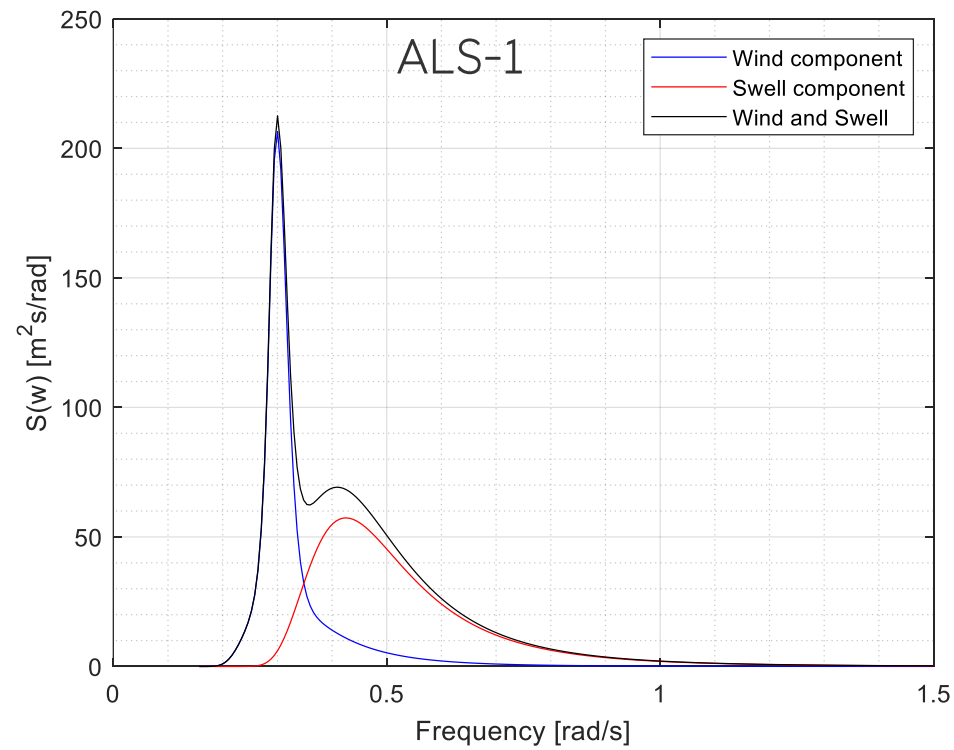




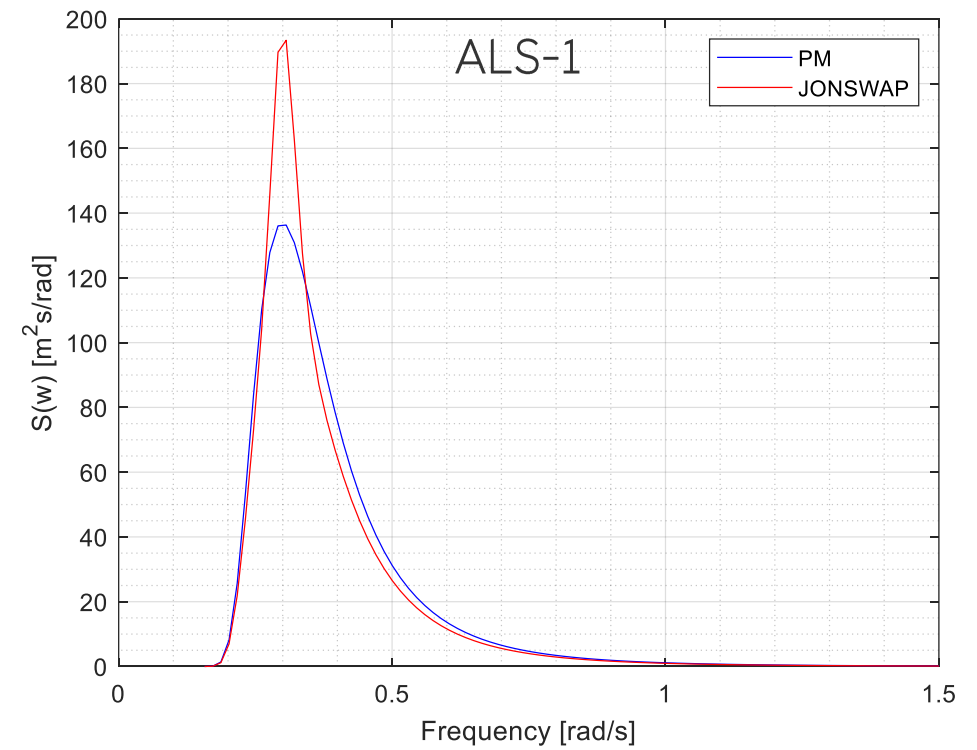
Betydning av bølgespekter



Torsethaugen 1996

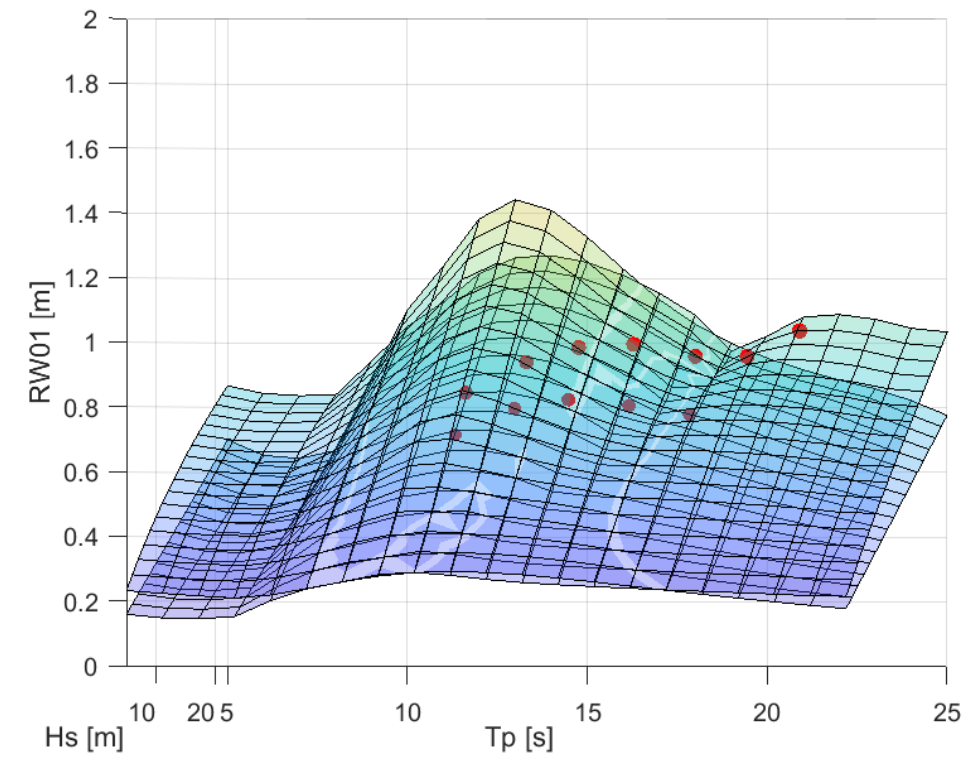
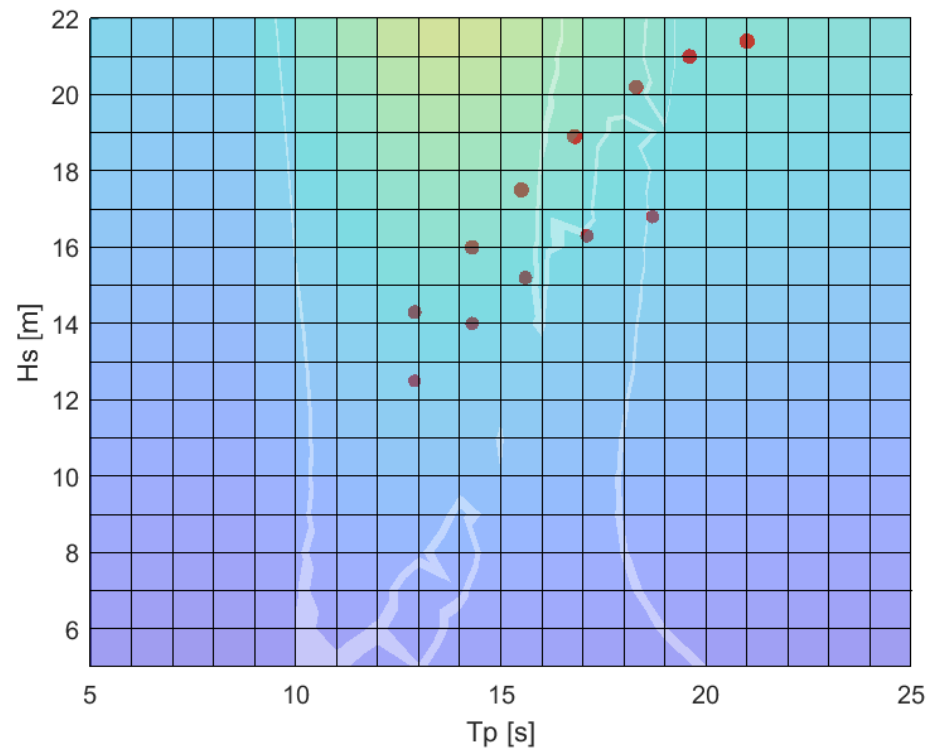


JONSWAP



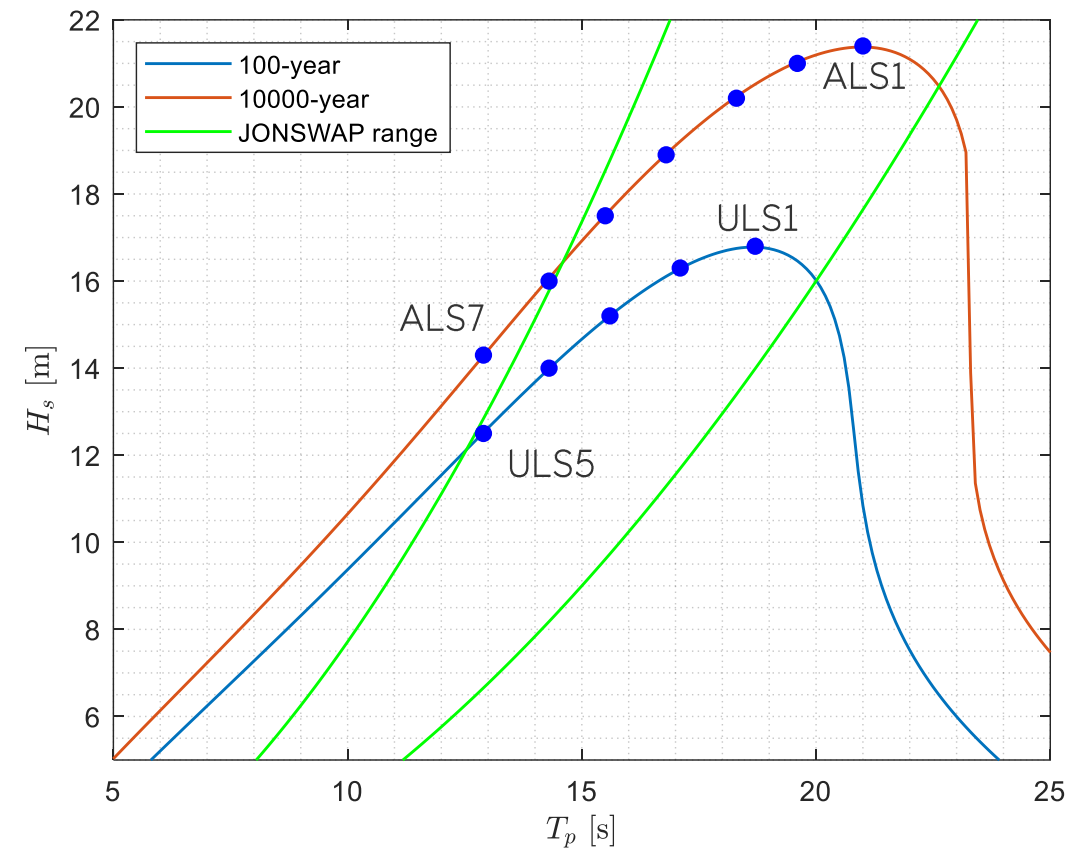
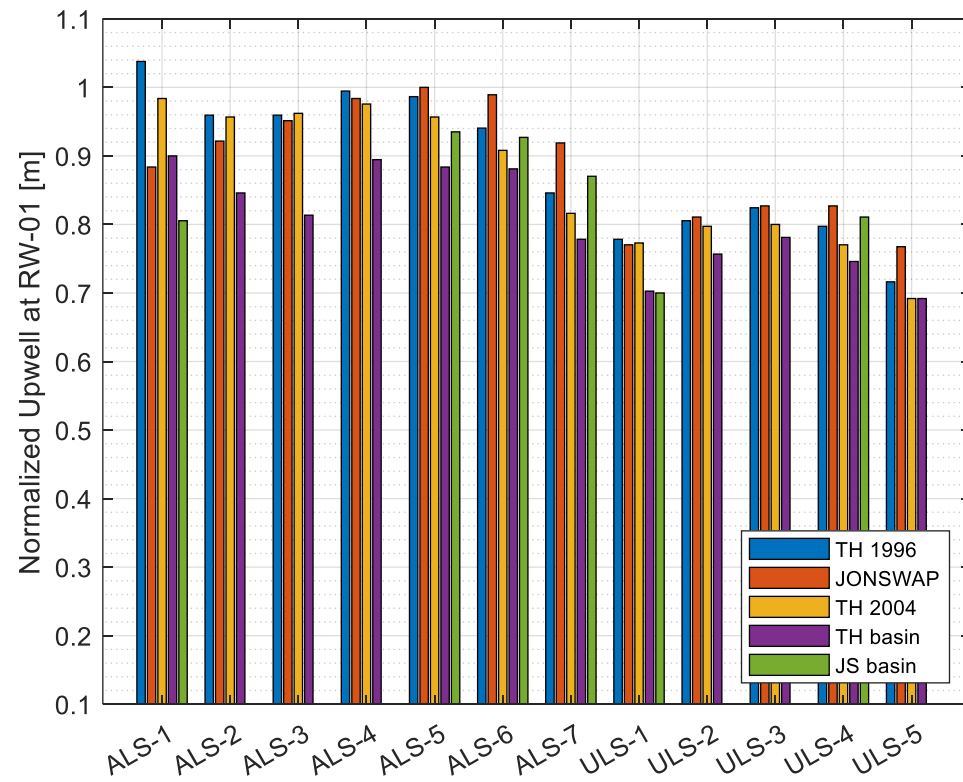


RW01 (P95) Normalisert på 10000-års RW01 (TH1996)



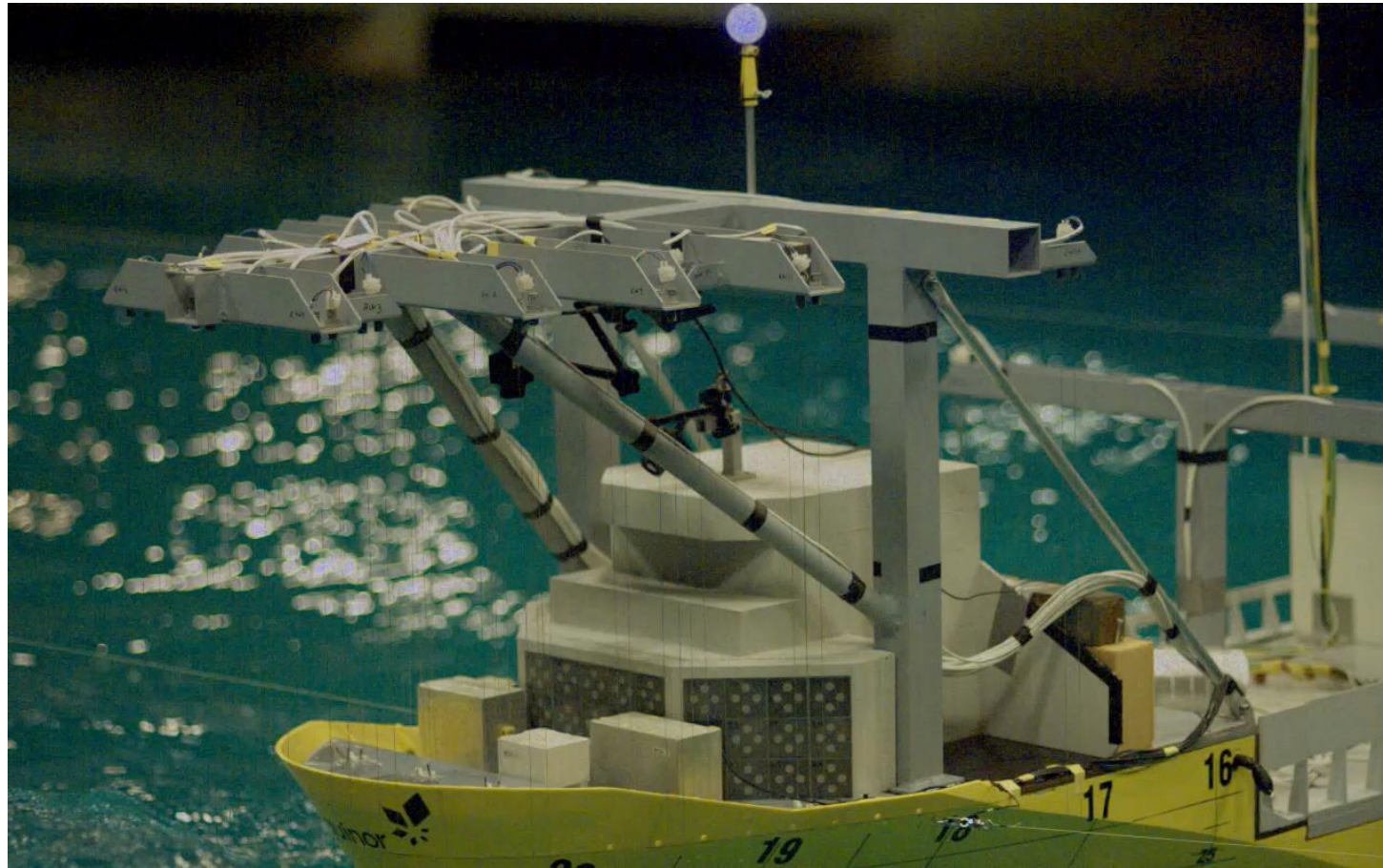


Normalisert resultater for vinter dypgang





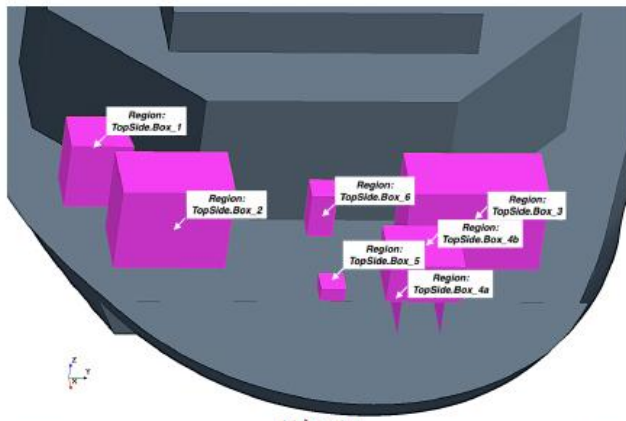
High speed video av 100-års kjøring



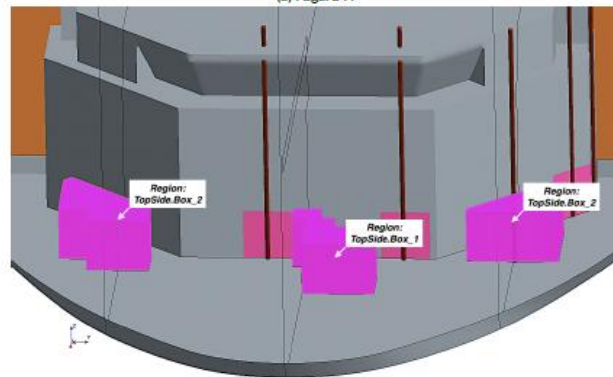


High speed video av 100-års kjøring

CFD analyse

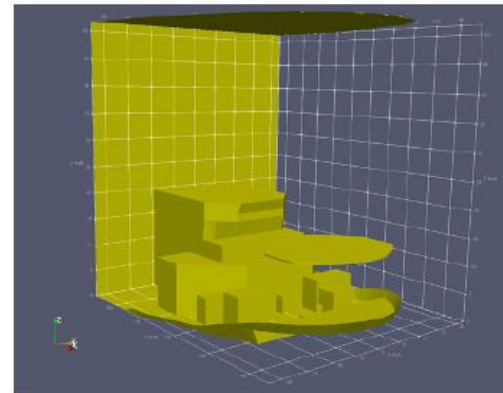


(a) Åsgard-A

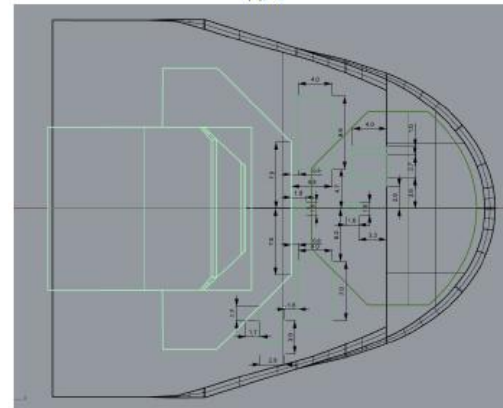


(b) Nome

Figure 13: The location and the number of the deckstructures where the loads are recorded

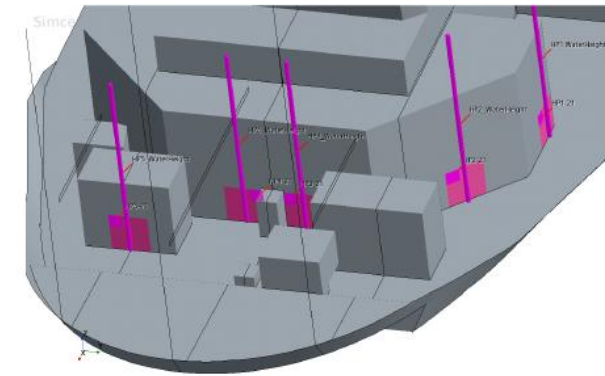


(a) 3D

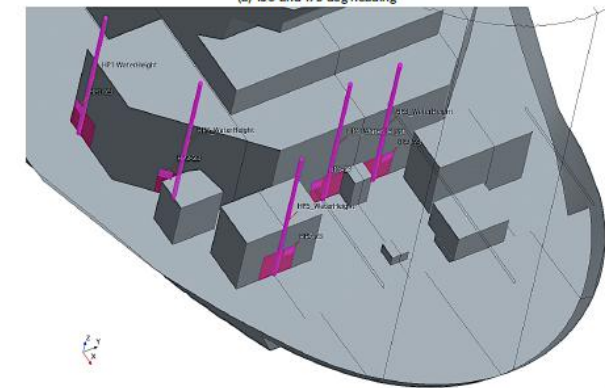


(b) Top view

Figure 25: Extent of the CFD domains and deck layouts, Åsgard-A



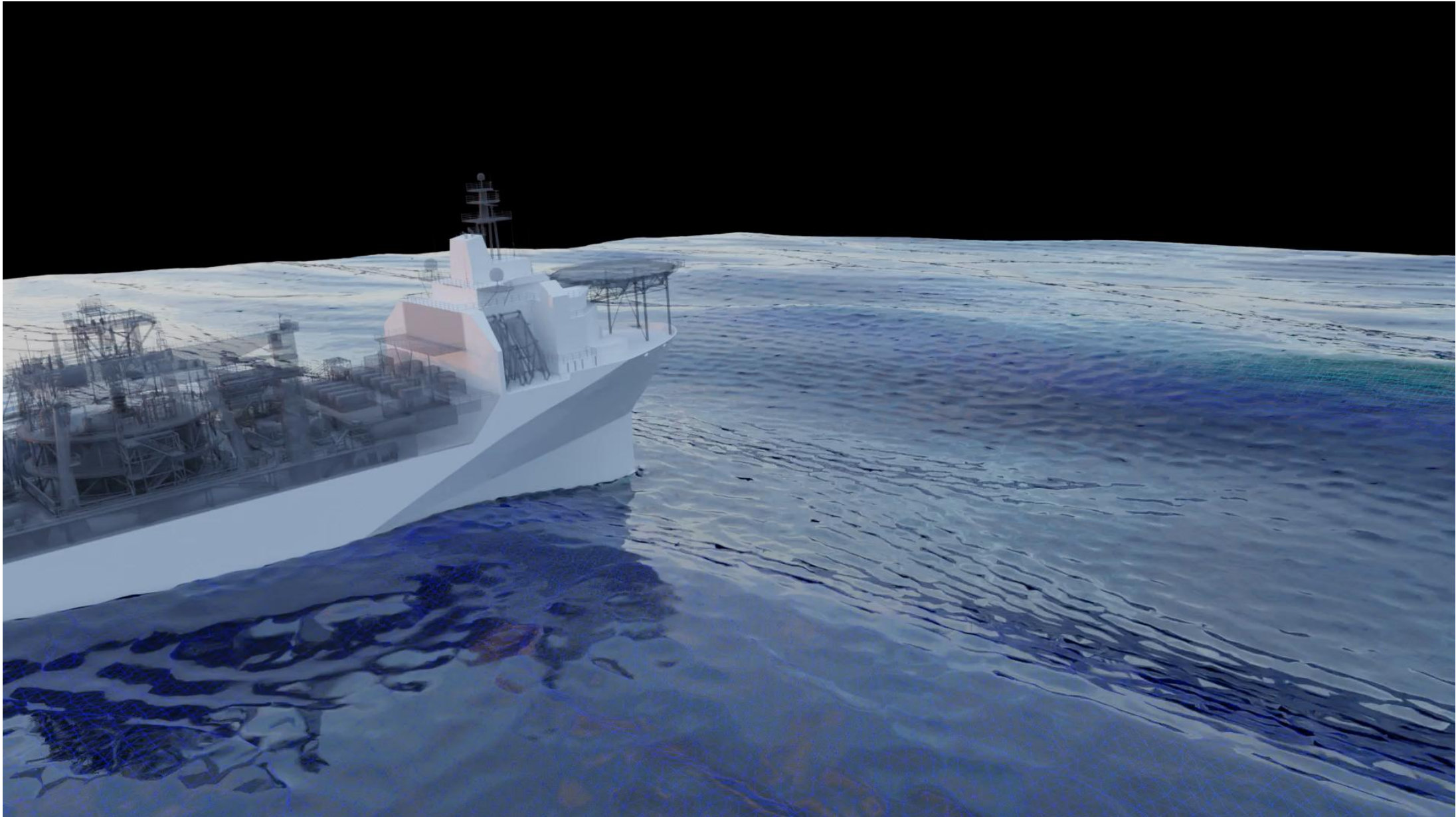
(a) 180 and 195 deg heading



(b) Mirrored, 165 deg heading

Figure 27: Location of the slamming panels, the water height gauges, and the the longitudinal slices where the velocity fields are recorded - Åsgard-A

Utført av Csaba Pakozdi, Sintef Ocean



CFD animation: DnV, Øystein Lande



Grøntvanns IPN

DNV AS	Green water - phenomena, loads and response	10.000.000	BÆRUM
--------	---	------------	-------

Økt sikkerhet

Belastninger fra grønnsjø er en utfordring for flytende og faste innretninger som opererer i værharde områder. *Grønnsjø* er hele bølger som slår inn over dekk og tilfører massive vannmengder på skips- eller plattformdekket. Dette kan forårsake store skader på fartøyet og skylle personer over bord. Under ekstreme forhold kan det kompromittere et skips sjøholdbarhet og sette menneskeliv i fare. DNV AS har fått finansiering for et prosjekt som har som mål å redusere skader fra grønnsjø på flytende og faste strukturer. Forskerne skal forbedre analysemetoder som kan benyttes i modeller og utvikling av nye programvareverktøy. Prosjektet er relevant for fornybar energi og maritim sektor, i tillegg til norsk sokkel, og kan gi et viktig bidrag mot storulykker og personskade.

