

METODKONFERENSEN 2026-09-24

FÖRSVARSMAKTEN: ANDREAS GRANTINGER, METOCC

SMHI: THOMAS ARNOLDSON , PATRIK LJUNGEMYR & ANETTE JÖNSSON

**FÖRMÅGEÖKANDE PROJEKTSAMVERKAN INOM
OCEANOGRAFI MELLAN FÖRSVARSMAKTEN OCH SMHI,
HÖGUPPLÖSTA PROGNOSEMODELLER OCH ÖKADE
INVESTERINGAR I MÄTINFRASTRUKTUR**

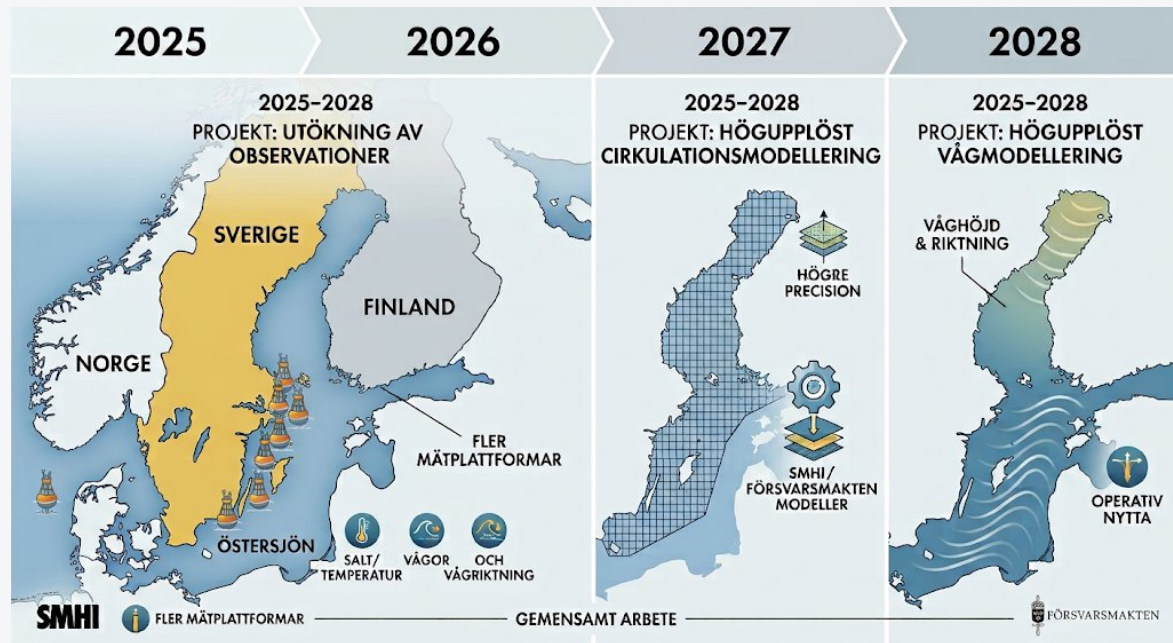
Civil/Militär samverkan inom Oceanografi

SMHI

- Försvarsmakten och SMHI har en lång historia av samverkan inom respektive vädertjänster.
- Geopolitisk oro, Östersjösamarbeten (Copernicus program för satellit och jordobservation) och klimatförändringar driver behov av ökad förmåga
- Ökad förmåga når parterna gemensamt genom kunskapsbyggande tillämpad forskning för att utveckla prognosmodeller och insatser för att öka mängden observationer

Projektportfölj FM Oceanografi

SMHI



Projekt

1. Utökning av Observationer
2. Högupplöst cirkulationsmodellering
3. Högupplöst vågmodellering

Tillägg:

- Optimerad inplacering OSSE
 - (Observing system simulation experiment)
- AI-tillämpning

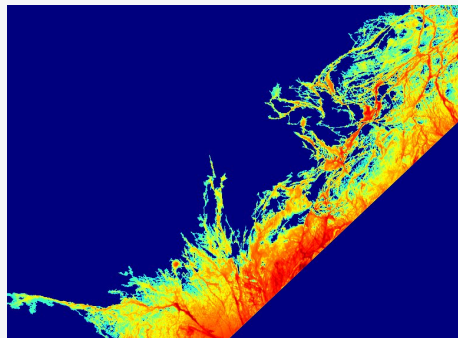
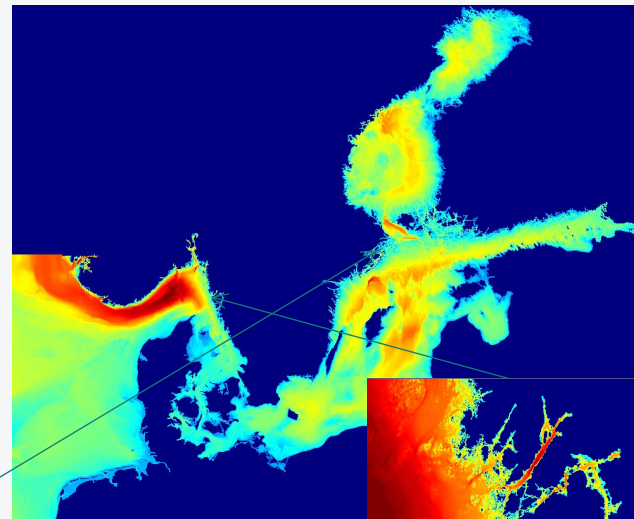
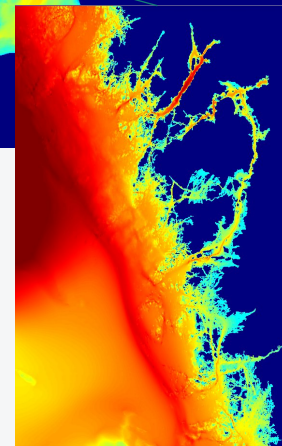
Kartläggning ytterligare områden som kan ge förmågehöjning

PATRIK LJUNGEMYR

**PROJEKT
UNDERVATTENSTEKNIK**

Flera delprojekt:

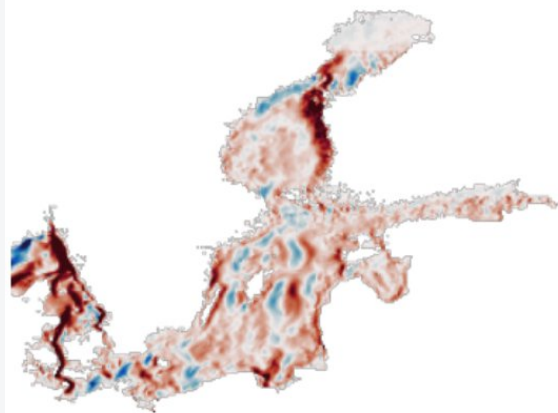
- Två högupplöst området i drift - fler på gång
- AI-modell – samarbete med LiU
- OSSE – mha Dataassimilation hitta bra observationspunkter
- Förbättrad NEMO-modell för Sveriges farvatten – NSBS01
- Siktdjup - analys av biogeokemiska data



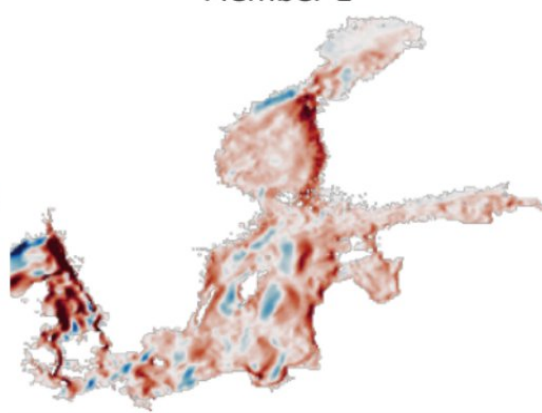
AI-modell – samarbete med LiU

- Tre doktorander på LiU har satt upp en AI-modell för Sveriges hav. Njord, AI-modell (grafneuralt nät) har tränats på 30-års data från BAL MFC (Copernicus) för Östersjön och Västkusten. Upplösning 1nm
- Erik Mulder på SMHI utvecklar en enkel högupplöst modell (fysik och AI) som skalar ned resultaten från Njord till Stockholm skärgård.

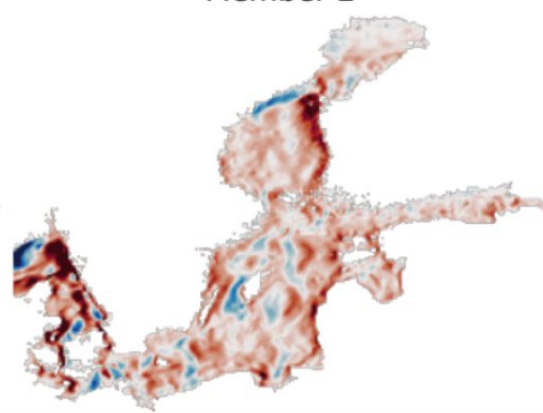
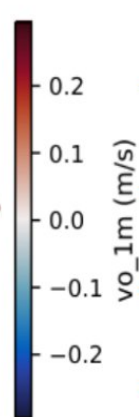
Ground Truth



Member 1

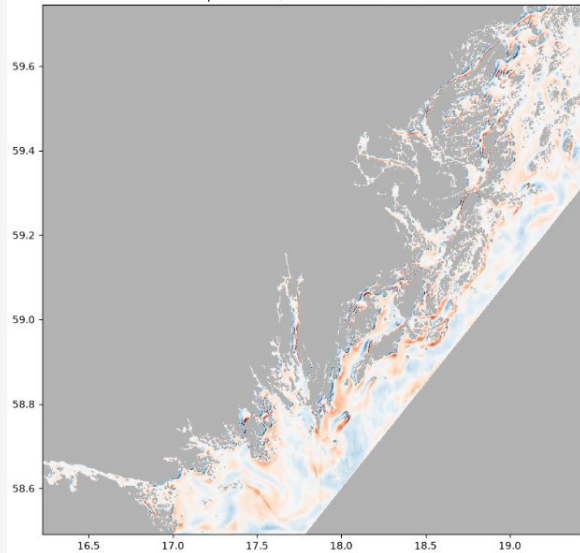
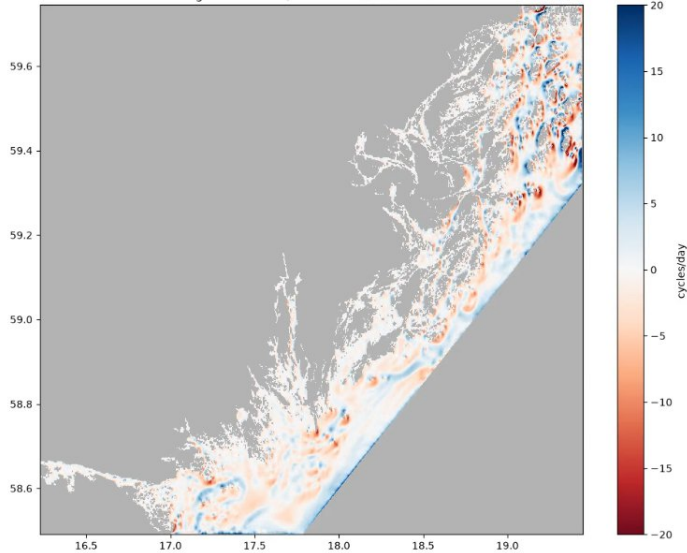


Member 2



Njord

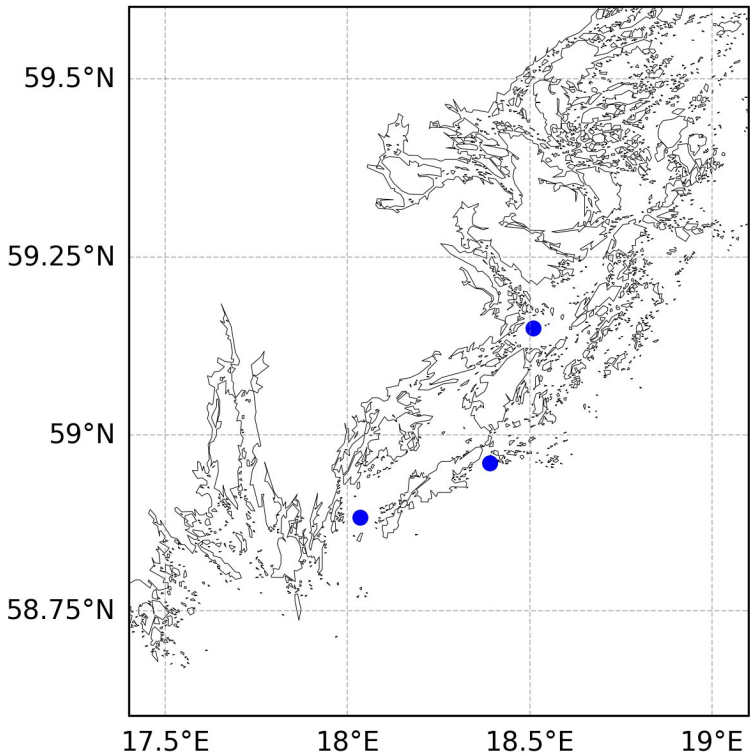
QG_torch

predicted ω , 2026-07-23T06:31:40ground truth ω , 2026-07-23T06:31:40

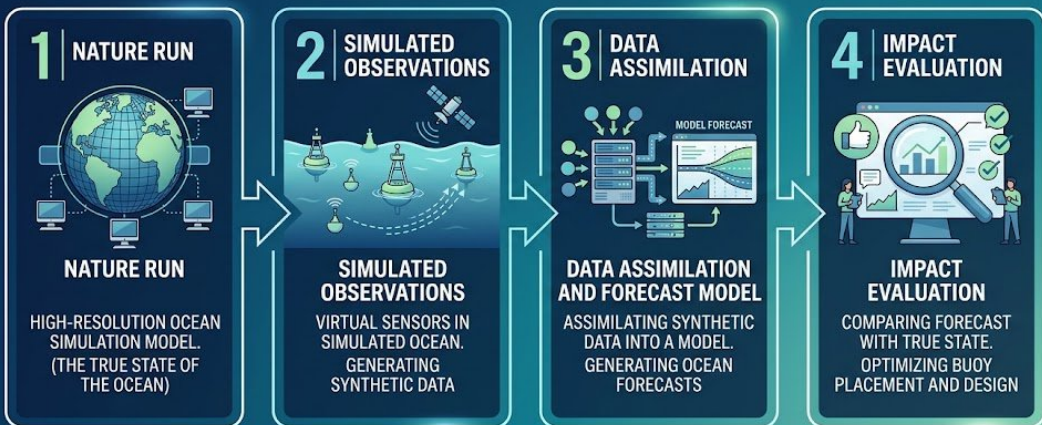
OSSE – mha Dataassimilation hitta bra observationspunkter

- OSSE är en datormodelleringssteknik som används för att bedöma hur dataassimilering i modellen kan optimeras genom att skapa syntetiska observationer och simulera hur en modell skulle prestera med dessa data (Fujii, Y et al., 2019). Med hjälp av OSSE-metoden kan de bästa bojpositionerna väljas som förbättrar modellerna mest.

En modell används som “Nature Run”, man tar observationerna från den och assimilerar in i den andra modellen. I detta fallet är det vår högupplösta NEMO Stockholm och NEMO NSBS01 som är modellerna.

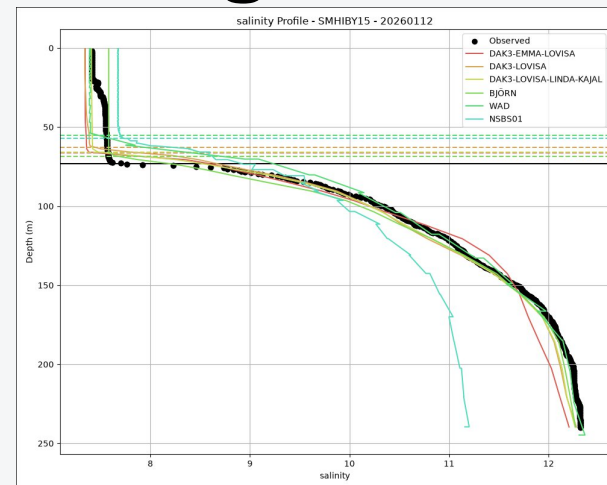


OSSE (Observing System Simulation Experiments)



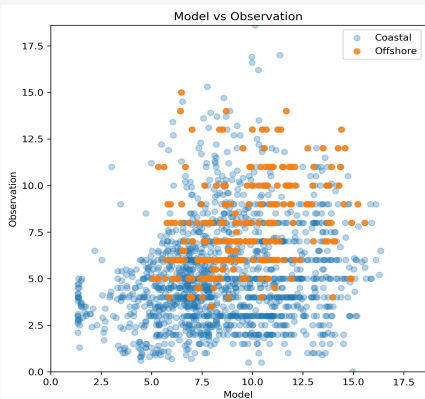
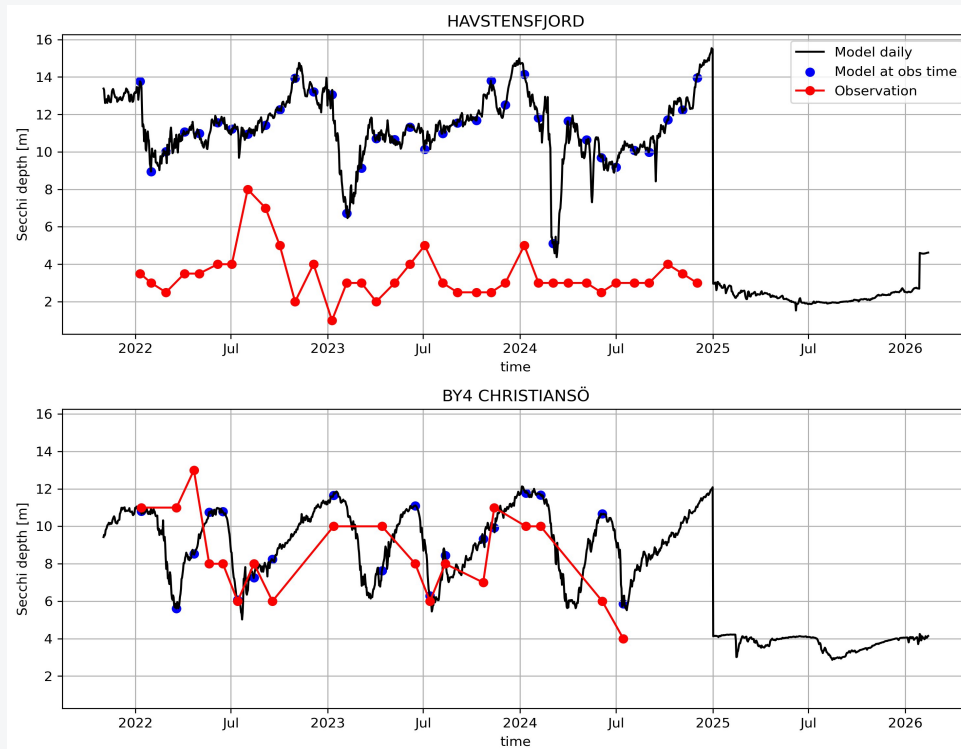
Förbättrad NEMO-modell för Sveriges farvatten – BN01

- En ny modell för hela Sveriges farvatten är under utveckling
 - NEMO 4.2.1
 - Förbättrad djupdata från EMODnet och lokala källor.
 - 100 vertikala lager, 1 nm i horisontell upplösning
 - Dataassimilation av SST, S/T-profiler och iskoncentration
 - 10 dygnsprognoser 2 ggr/dag
 - Resultaten ser lovande ut



Siktdjup analys av biogeokemiska data

- En analys av siktdata från den kopplade modellen NEMO-ERGOM (BAL MFC) har gjorts och visar på varierande kvalitet.



ANETTE JÖNSSON

PROJEKT SJÖSYSTEM

Sjösystem - behov och syfte

FM behov:

Vågprognoser, kustnära och inomskärs, för planering av tex transporter

Syftet med projektet:

Säkerställa SMHIs förmåga att utveckla högupplösta vågmodeller för inomskärs och kustnära zoner



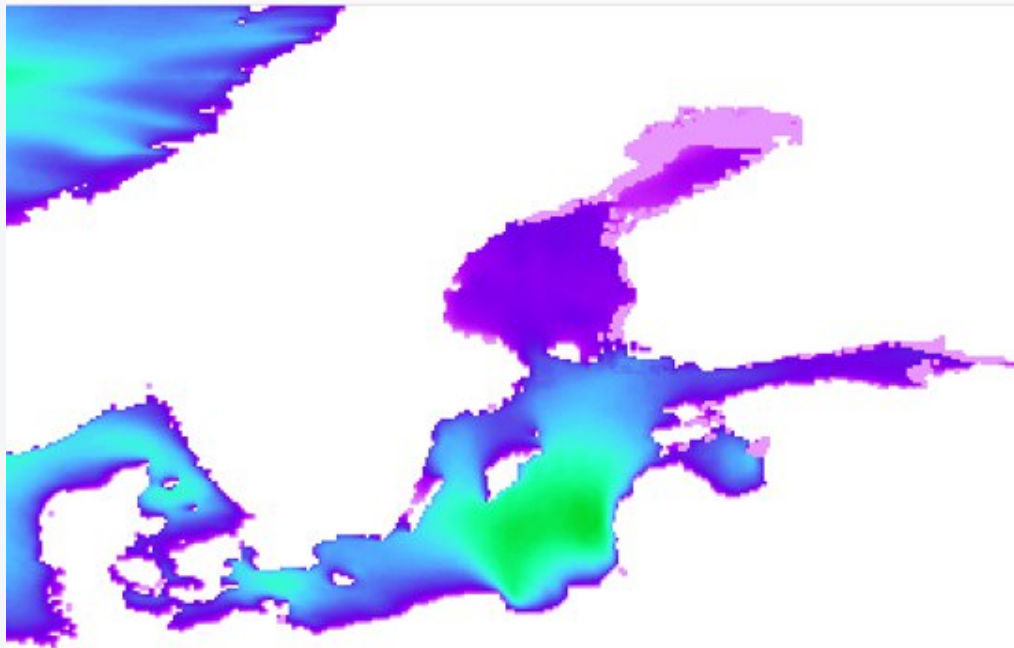
Foto: Försvarsmakten

Sjösystem så här långt

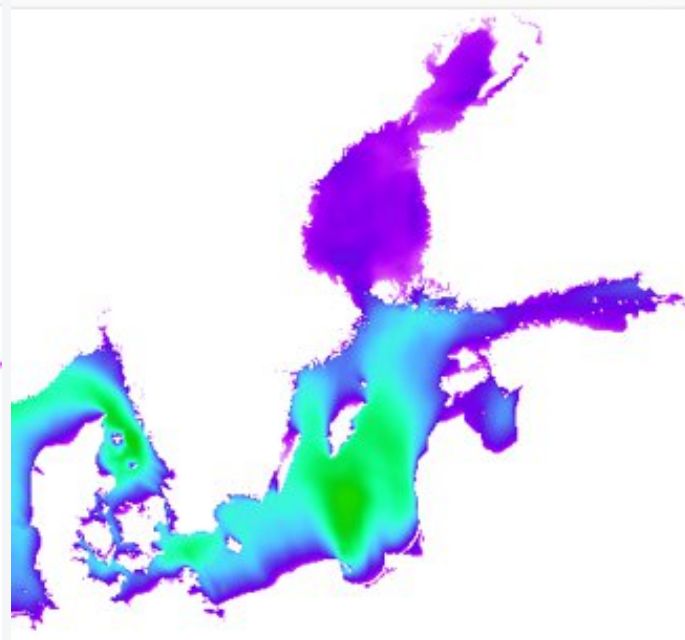
- Kunskapen om vågmodellering har ökat på SMHI
- Beslut är taget att jobba med Wavewatch III inom projektet
- Vågmodellen håller på att sättas upp och trimmas in
 - Över hela Östersjön och Västerhavet (NSBS01-området)
 - I ett mindre område längs västkusten utanför och norr om Göteborg
 - I Stockholms skärgård och en bit söderut
- Ett antal kustnära vågmätsystem sätts ut för att kunna verifiera de högupplösta modellerna

Dagens SWAN (4 nm) jämfört med Wavewatch III (1 nm)

SW_202601190000+001H00M.nc

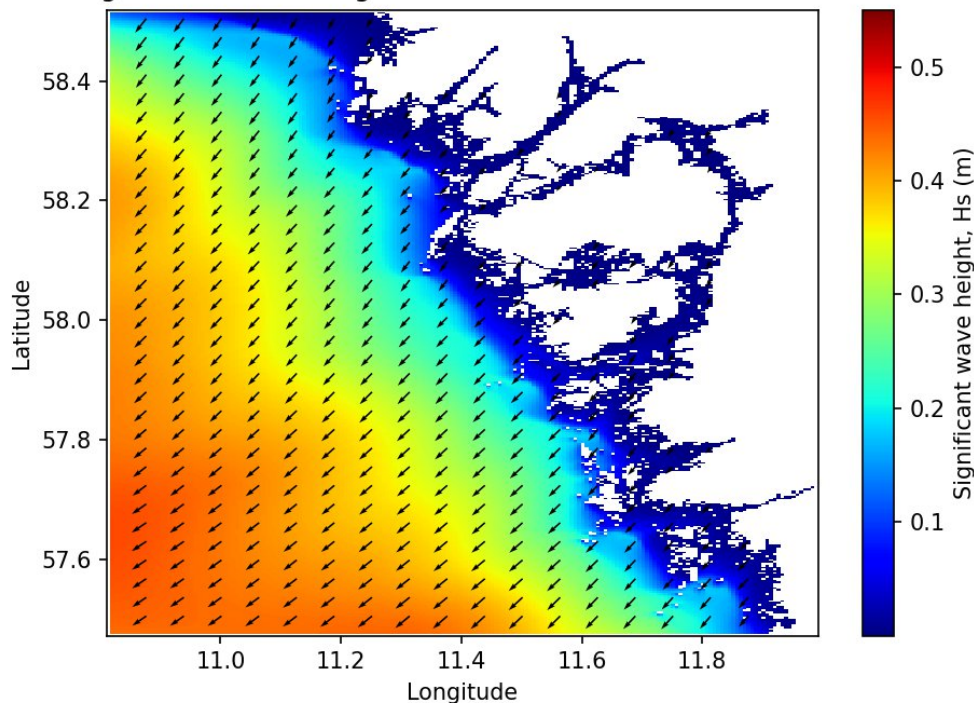
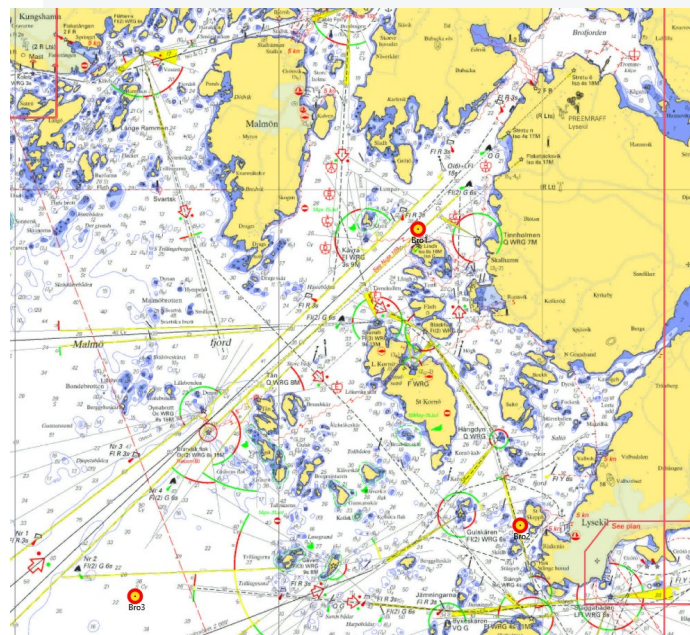


ww3.20260119.nc

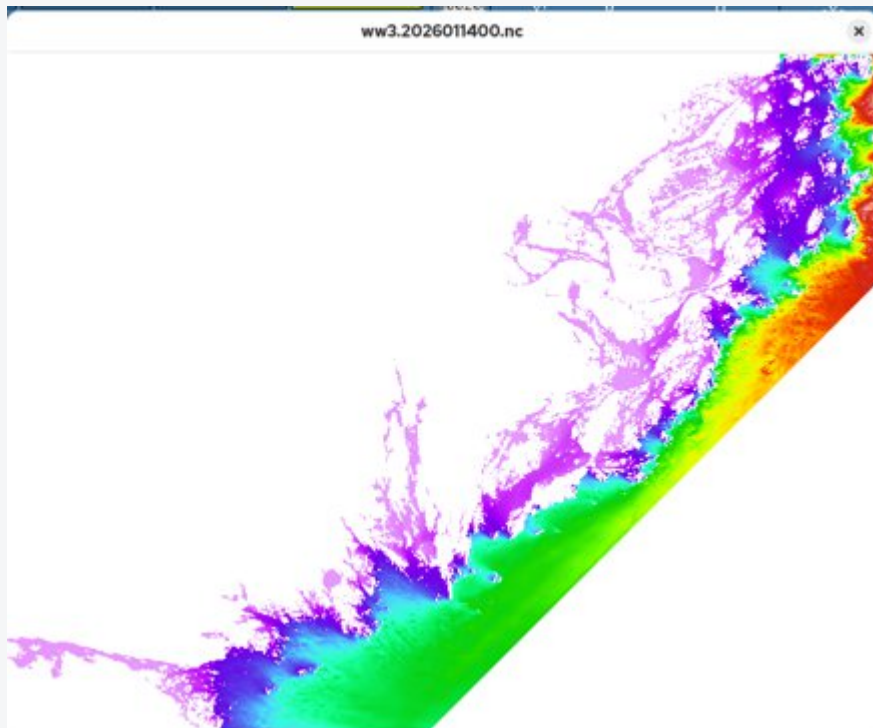
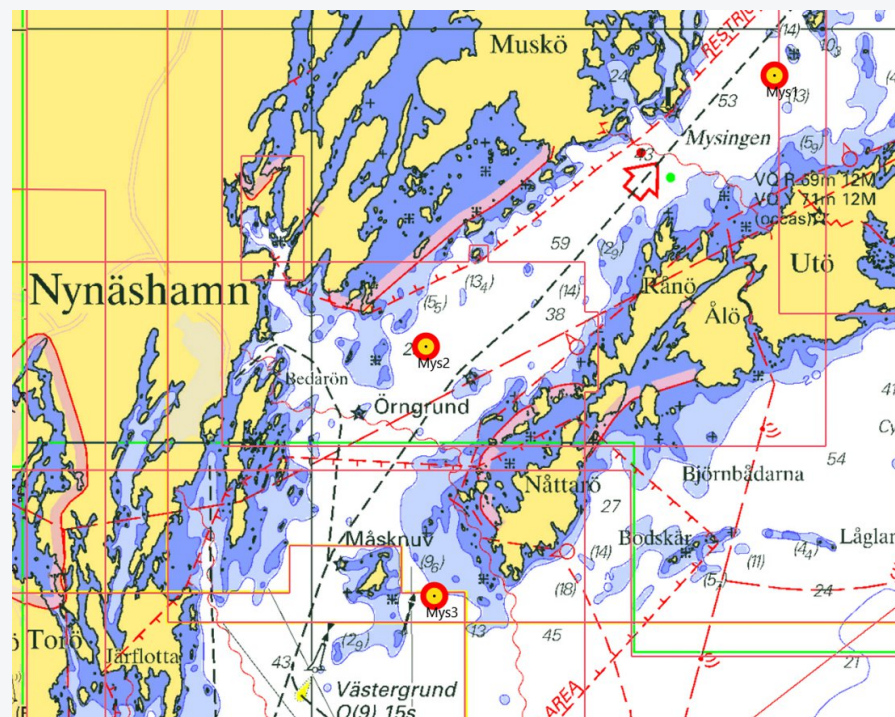


Göteborgsversionen 350 m

Significant Wave Height + Wind 2026-04-28 06:00:00 HR



Stockholmsversionen 350 m



Planer för resten av projektiden

- Verifiera och trimma modellerna.
- Göra Stockholmsversionen redo att driftsättas om FM önskar ha modellen i drift efter projektet.
- Ev göra detsamma med Göteborgsversionen.
- Förmodligen byta ut dagens SWAN mot Wavewatch III operationellt
- Beslut tas efter hand som progress sker inom projektet!

Tack för att ni lyssnat!

Frågor?