

# Modellering sykdomsspredning i Troms og Finnmark

Nordnorsk havbrukslag

Årssamling 9. Januar 2014

Reinhold Fieler

Avdelingsleder Akvakultur, Akvaplan-niva AS

- 1. Hydrodynamiske havmodeller**
- 2. Smittemodellering**
- 3. Det nyeste innen modellering**

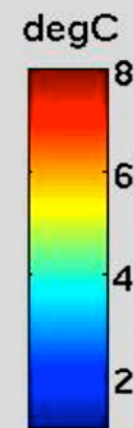
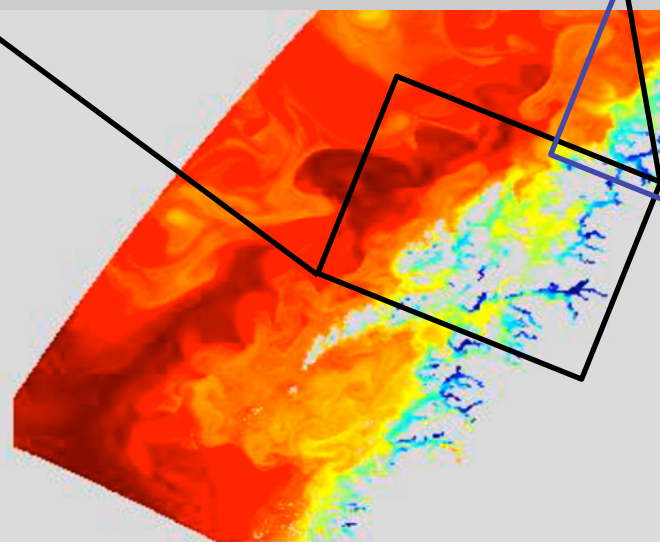
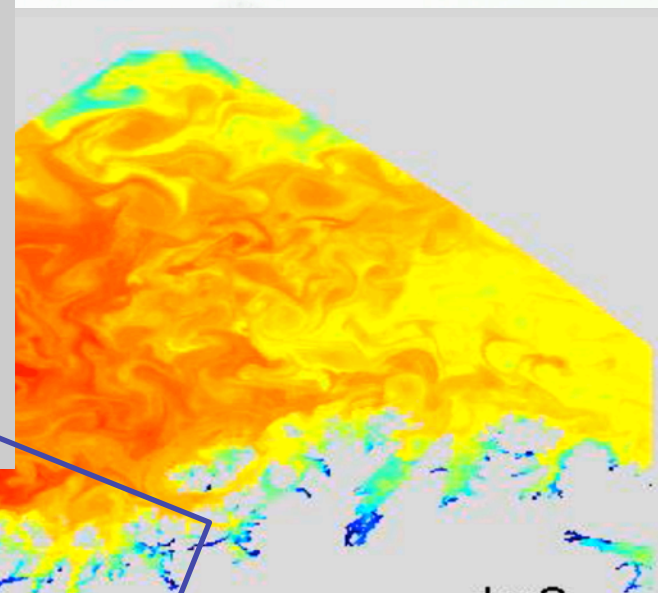
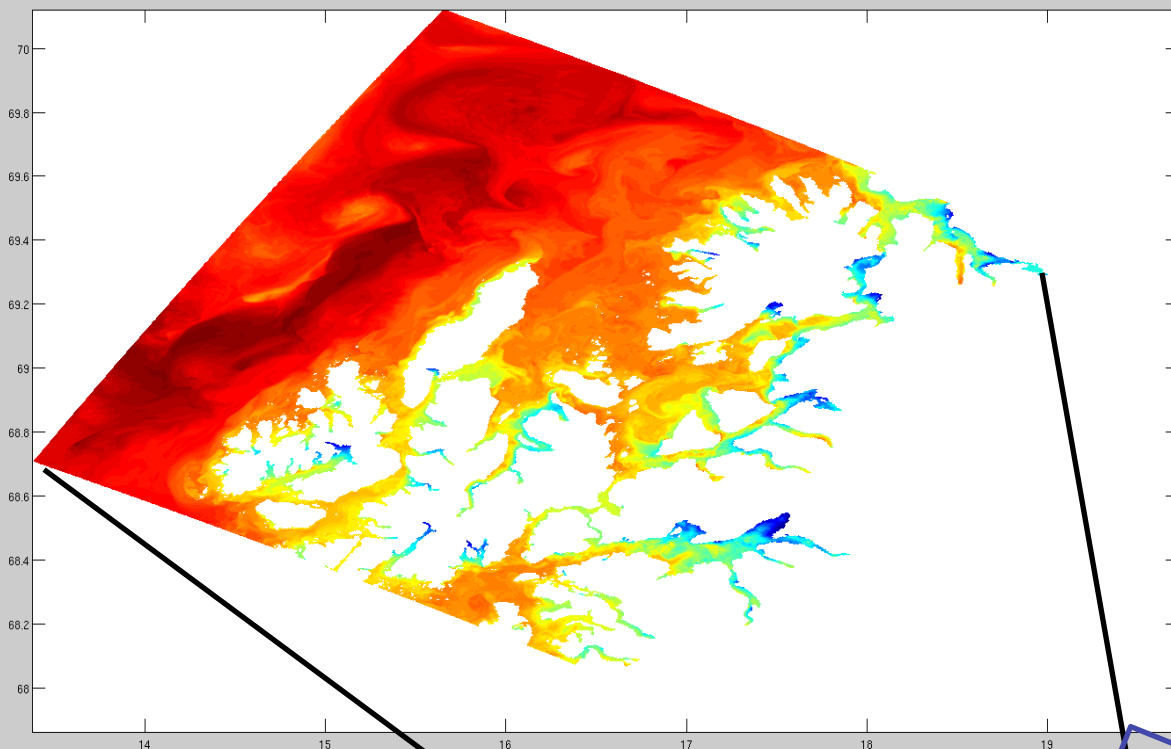
# Hydrodynamiske havmodeller

APN bruker ROMS NorKyst-800m for regionale strømkart:

- Resultater for Nord-Norge foreligger for 2009, 2010 & 2011
- Modellen er åpent tilgjengelig og vel dokumentert
- sammen med NIVA, HI og met.no

<animasjon>

# Lokale strømkart (I) NorFjords-200m:



Resten av fylket  
dekkes av ett  
frimerke til som  
er i produksjon

- 2009 & 2010 resultater klar i Sør-Troms
- Basert på ROMS, likt NorKyst-800
- Utvikling med HI

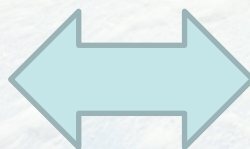
# Smittemodellering

## Hovedutfordringer:

### 1. Føre sammen fysikk og biologi

#### Havstrømmer og vanntransport:

- kompleks fjordgeometri
- variasjon av vær og vind
- havets egendynamikk, tidevann, virvler, osv.

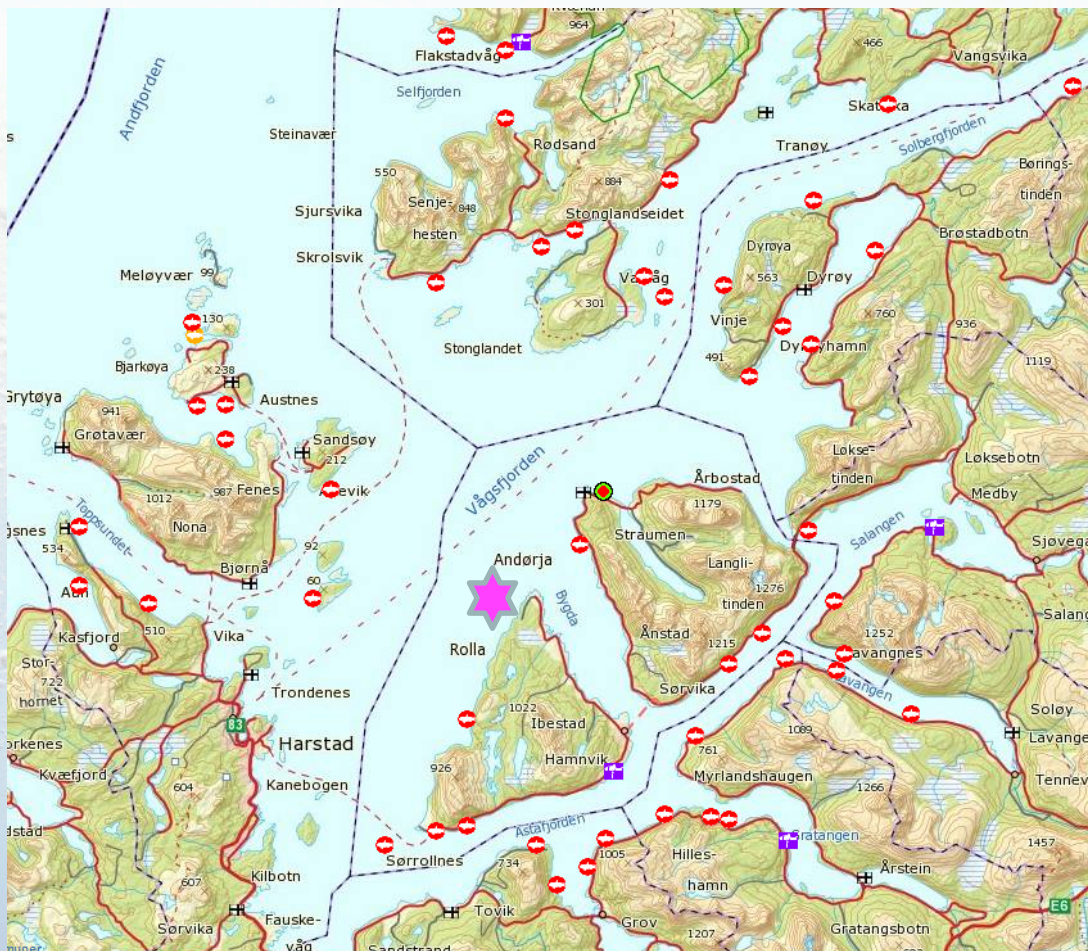


#### Produksjon og spredning av Smitteagens:

- vekst og levetid
- lokalt smittepress
- infeksjonsrisiko ved anlegg

# Smittemodellering

## Partikkelspredning – Proof of concept



Tilfeldig utslipp i Sør-Troms området og spredning med NorFjords-200m resultater:

- kontinuerlig utslipp i 200 dager
- 1000 partikler pr time
- partikkellevetid av 5 døgn

Skrive ut tidsserier av posisjon og "alder" for hver partikkel for analyse

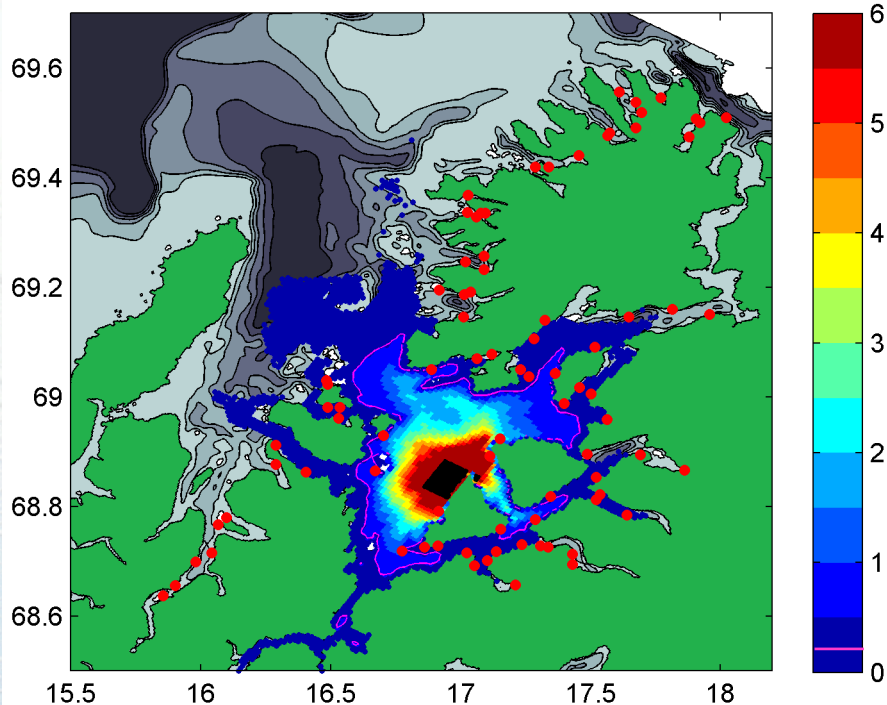
Alder og trajektorier av utvalgte partikler for å illustrere rekkevidde og variabilitet

<animasjon>

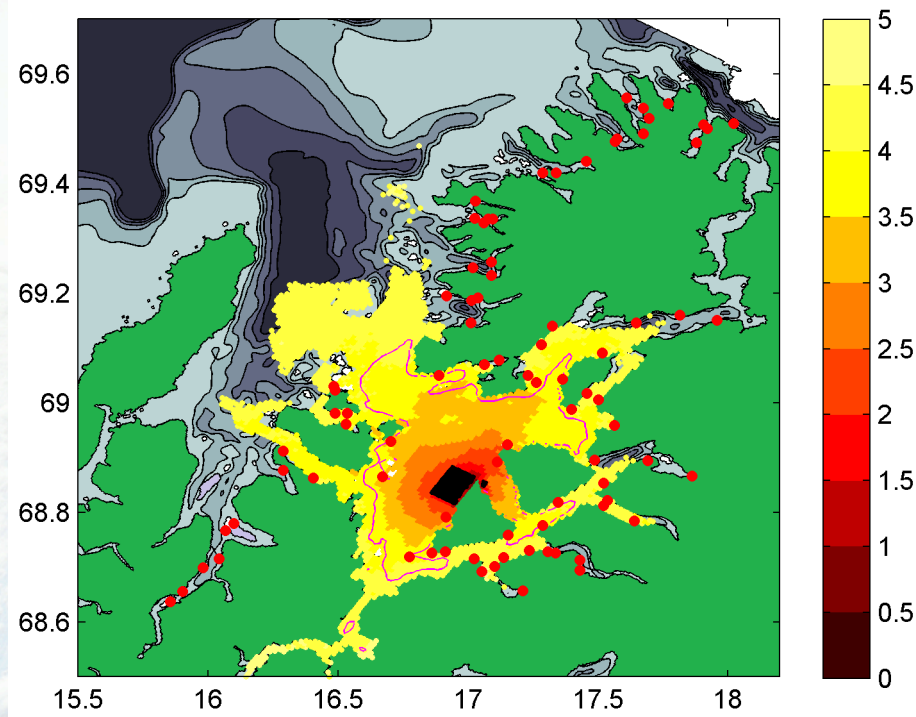
# Partikkelspredning med TRACMASS\*

\*) Åpen kilde partikelspredningsmodul utviklet av Universitetet i Stockholm; APN har ingått samarbeid for prosjektet

Konsentrasjon (%)



Alder (dager)



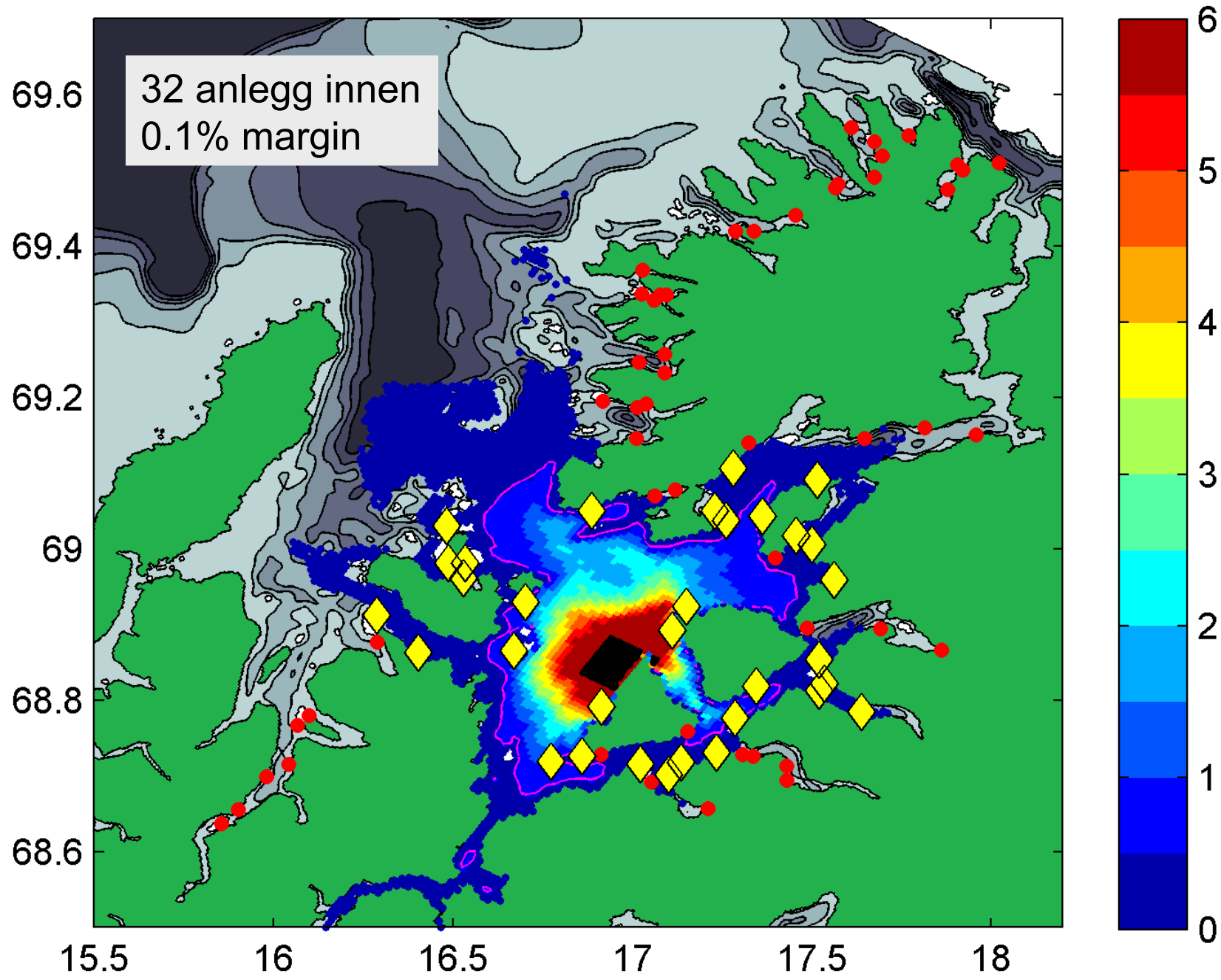
“Telling” av partikler over tid gir et estimat av akkumulert konsentrasjon **A**

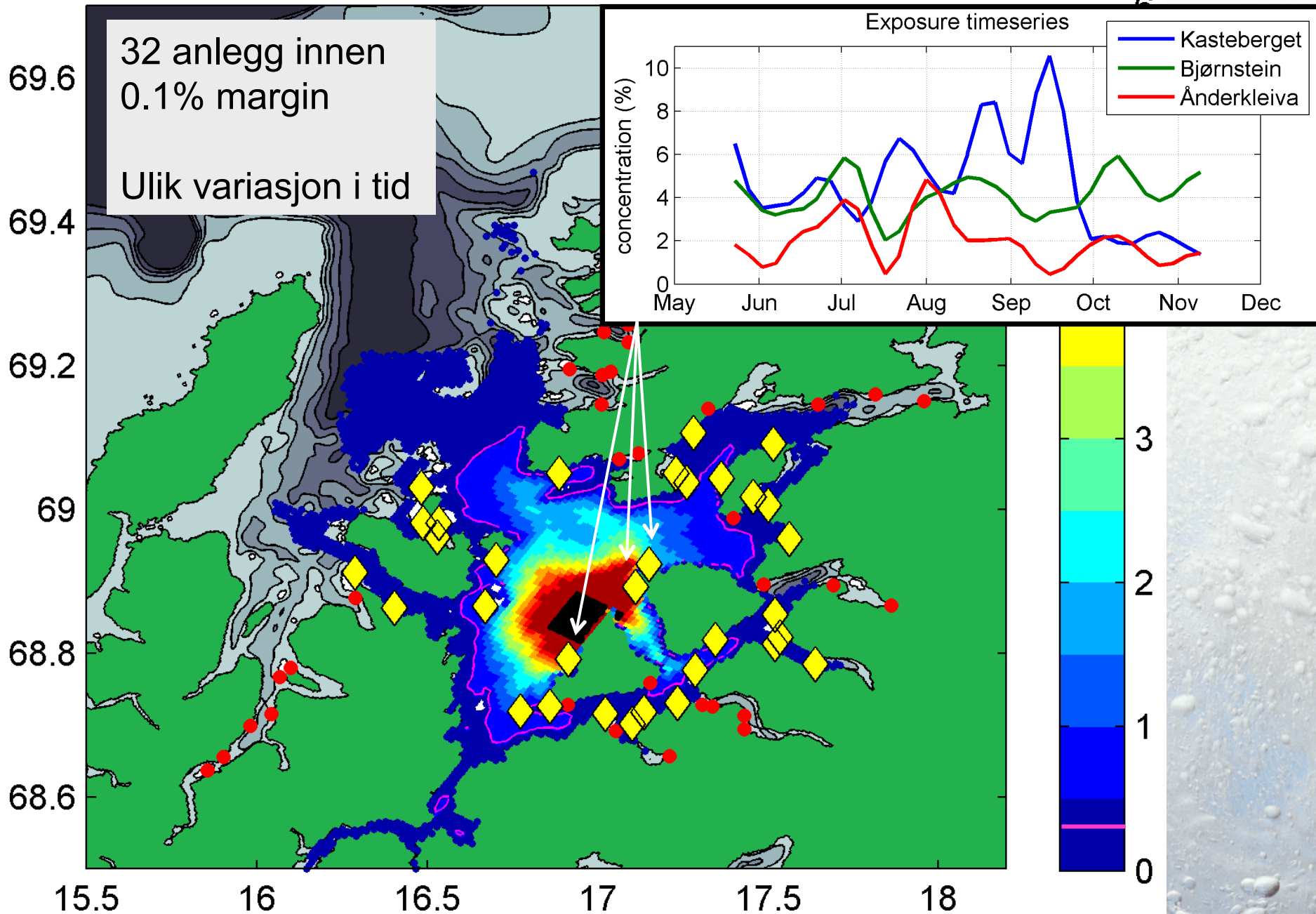
Partikkelalder tilnærmer “reisetid” **T**

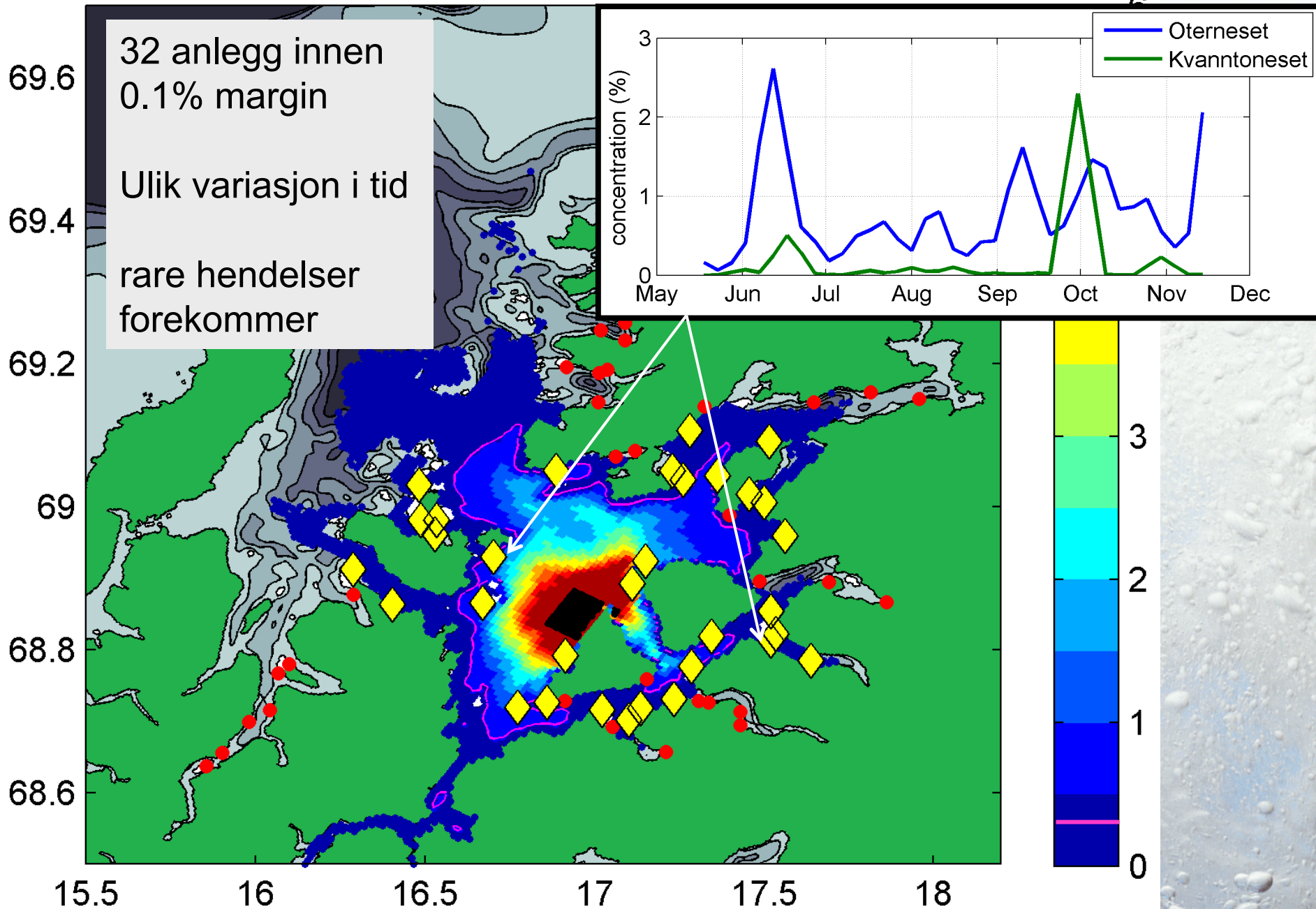
...og er alt som trengs for å beregne **Vannkontakten**:

$$W = \alpha + \beta \ln$$





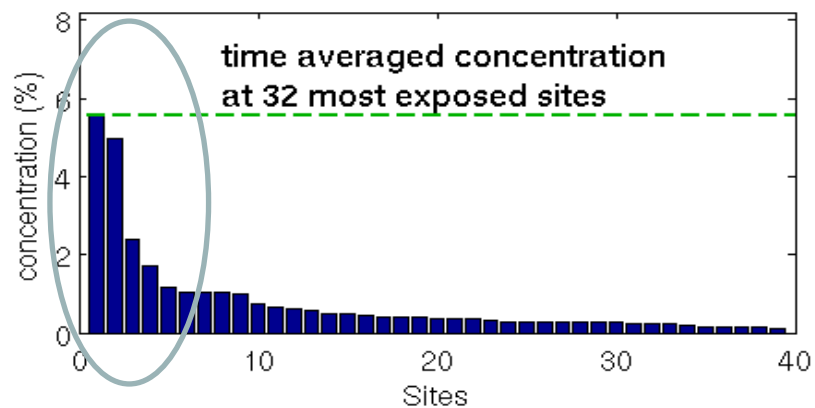




## Daglig variasjon av konsentrasjon

Konsentrasjon (%)

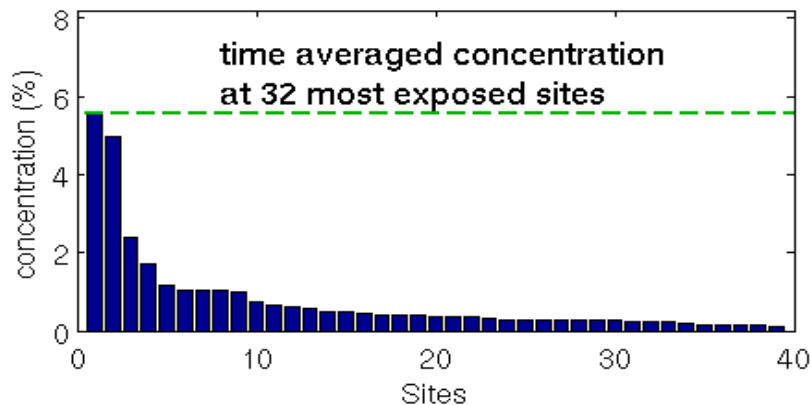
<animasjon>



## Interpretasjon av resultater

- Høy konsentrasjon bare ved nærmeste anlegg
- Lav gjennomsnittlig eksponering mange steder





## Interpretasjon av resultater

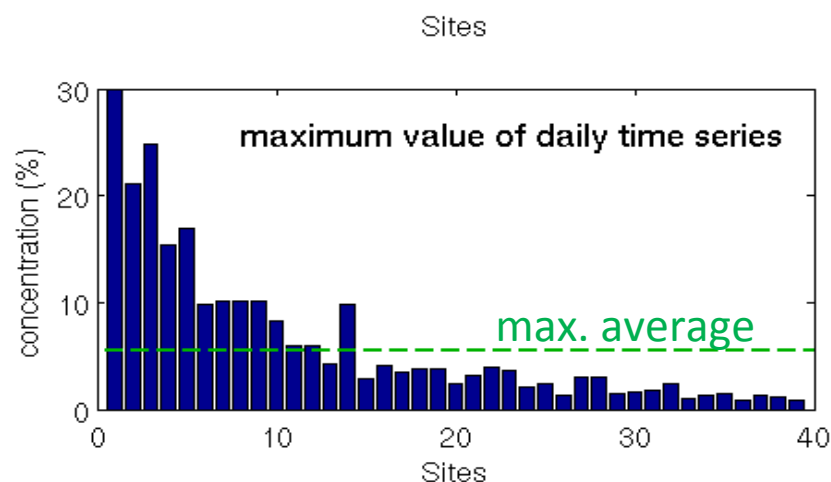
- Høy konsentrasjon bare ved nærmeste anlegg
- Lav gjennomsnittlig eksponering mange steder

### MEN:

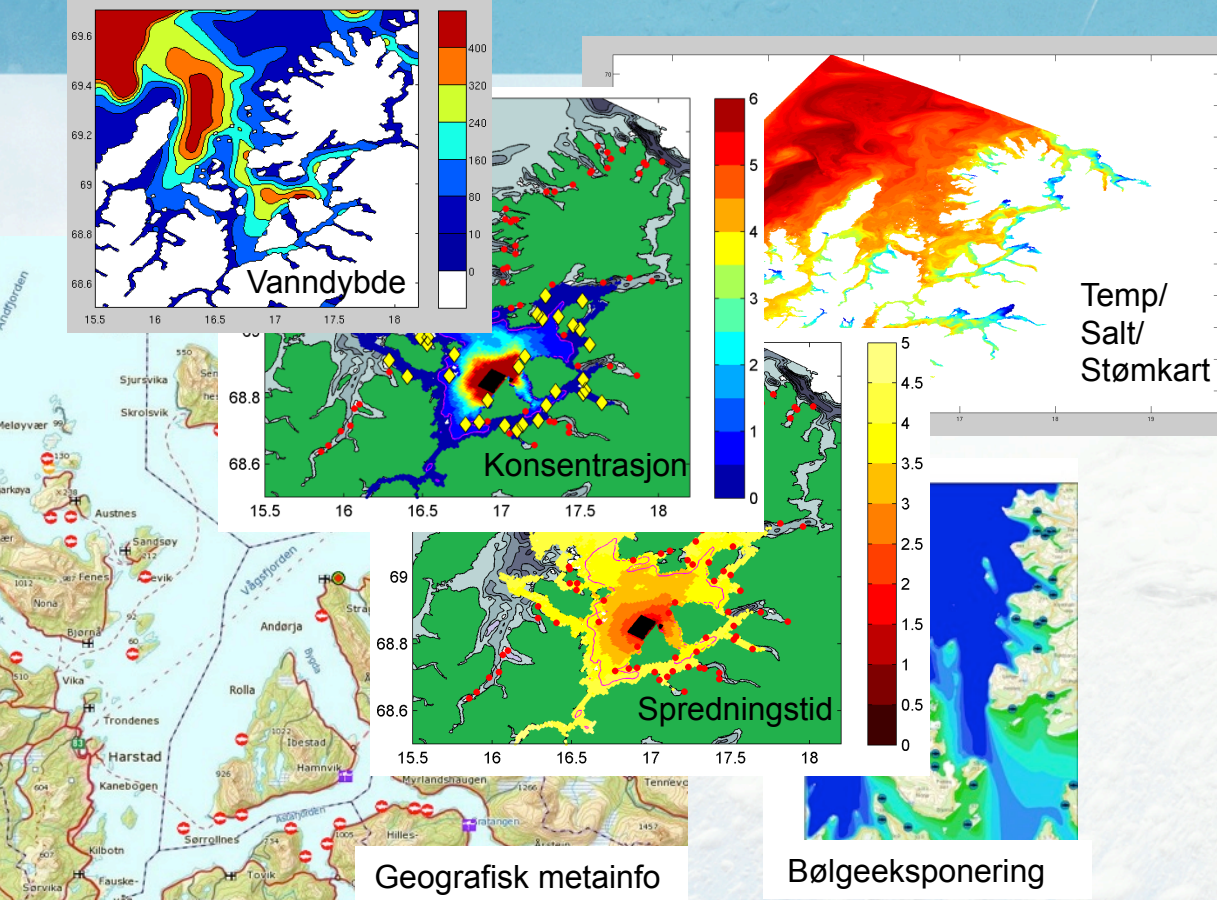
- Stor tidsvariasjon av eksponering ved flere lokaliteter
- og høye maksimalverdier i forhold til gjennomsnittet

### Utfordringer:

- Omdanne «sannsynlighetsfordeling» til «risikovurdering»
- Samkjøre lokalt smittepress fra flere anlegg

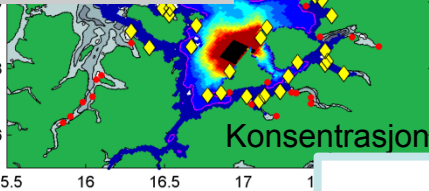
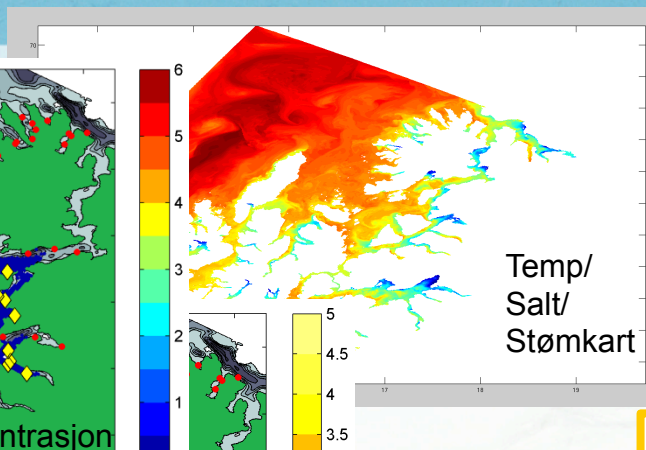
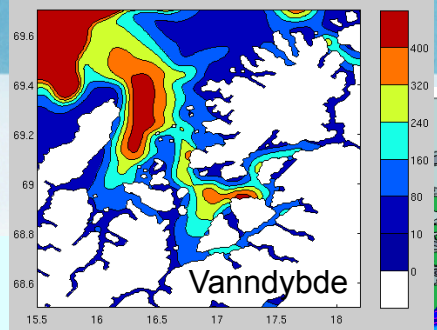


# Bruk av (GIS-integrerte) kart

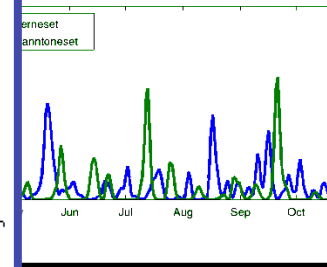
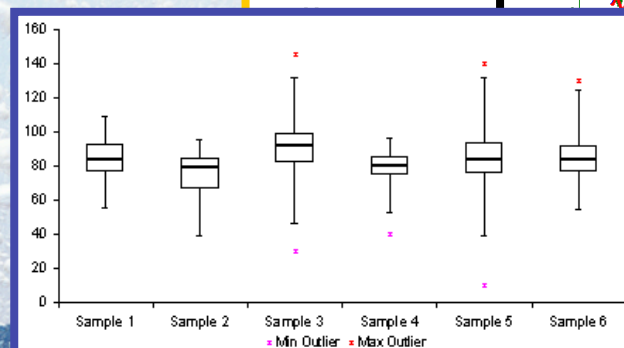
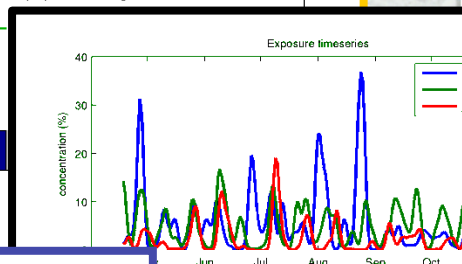
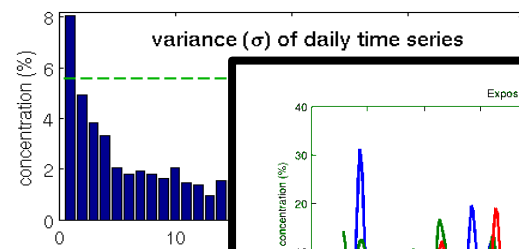
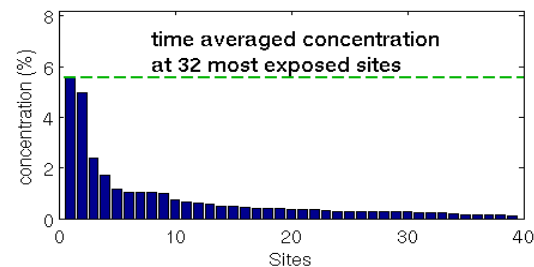
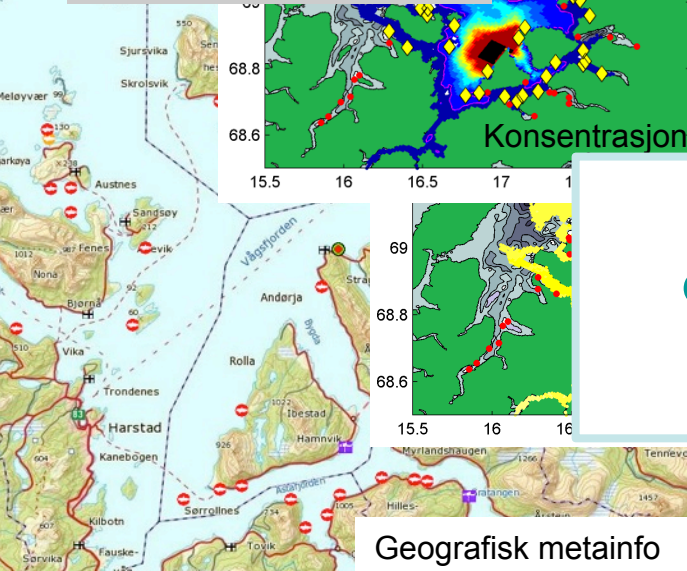


## 5) Visning av resultater

# Bruk av (GIS-integrerte) kart



# Diagrammer og statistiske parameter

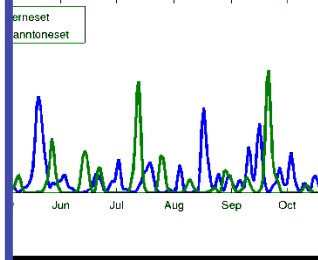
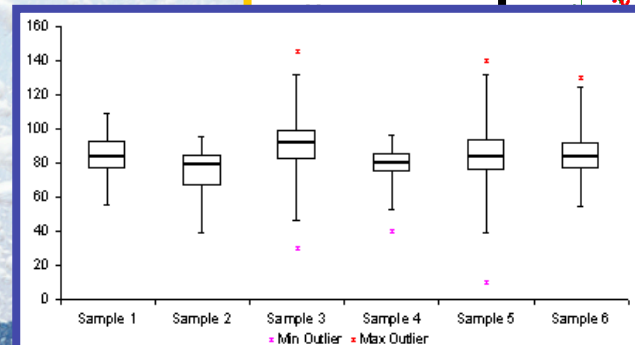
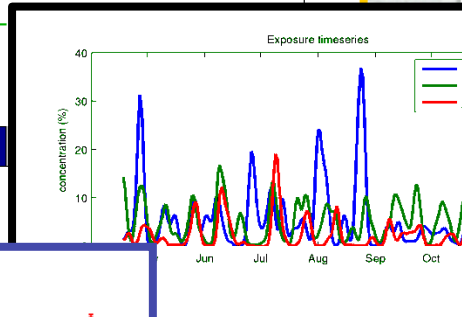
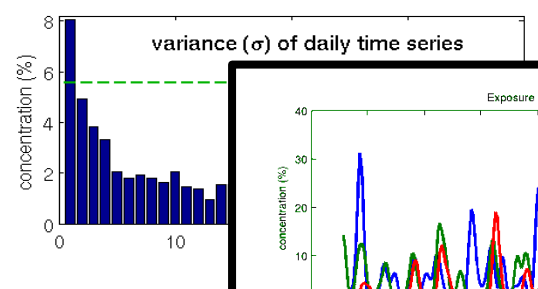
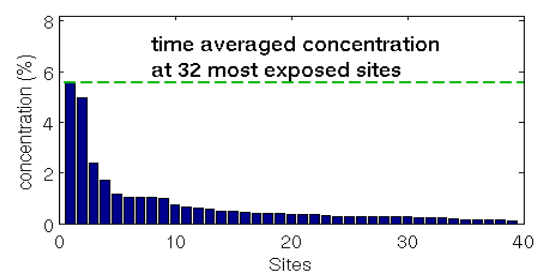
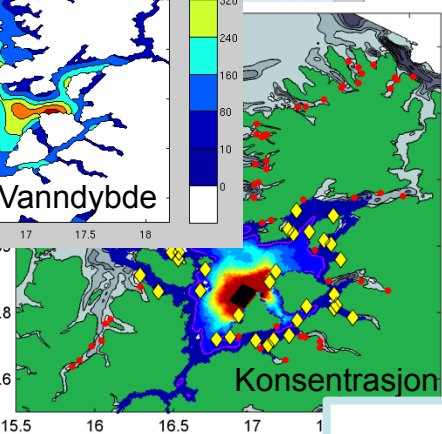
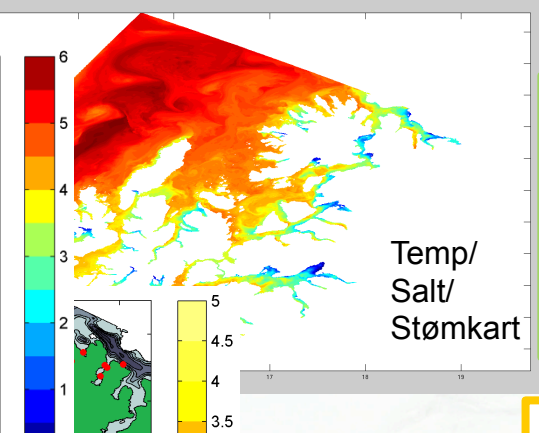
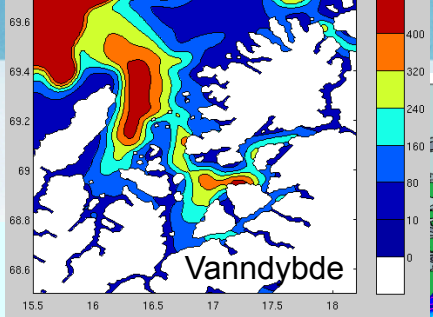




# Bruk av (GIS-integrerte) kart

## Diagrammer og statistiske parameter

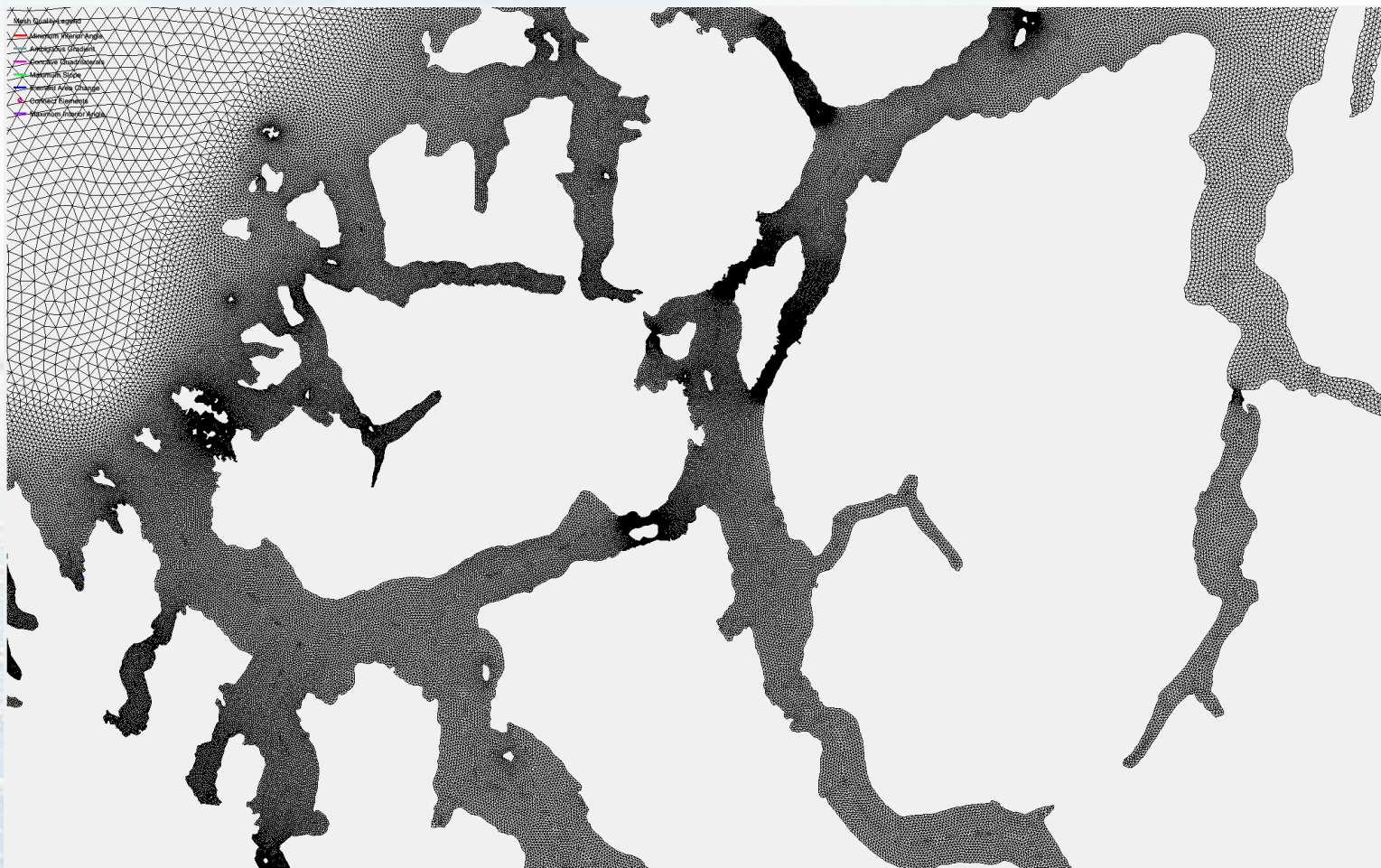
## Interpretasjon à la "Reisetabell" og "traffiklys-system"



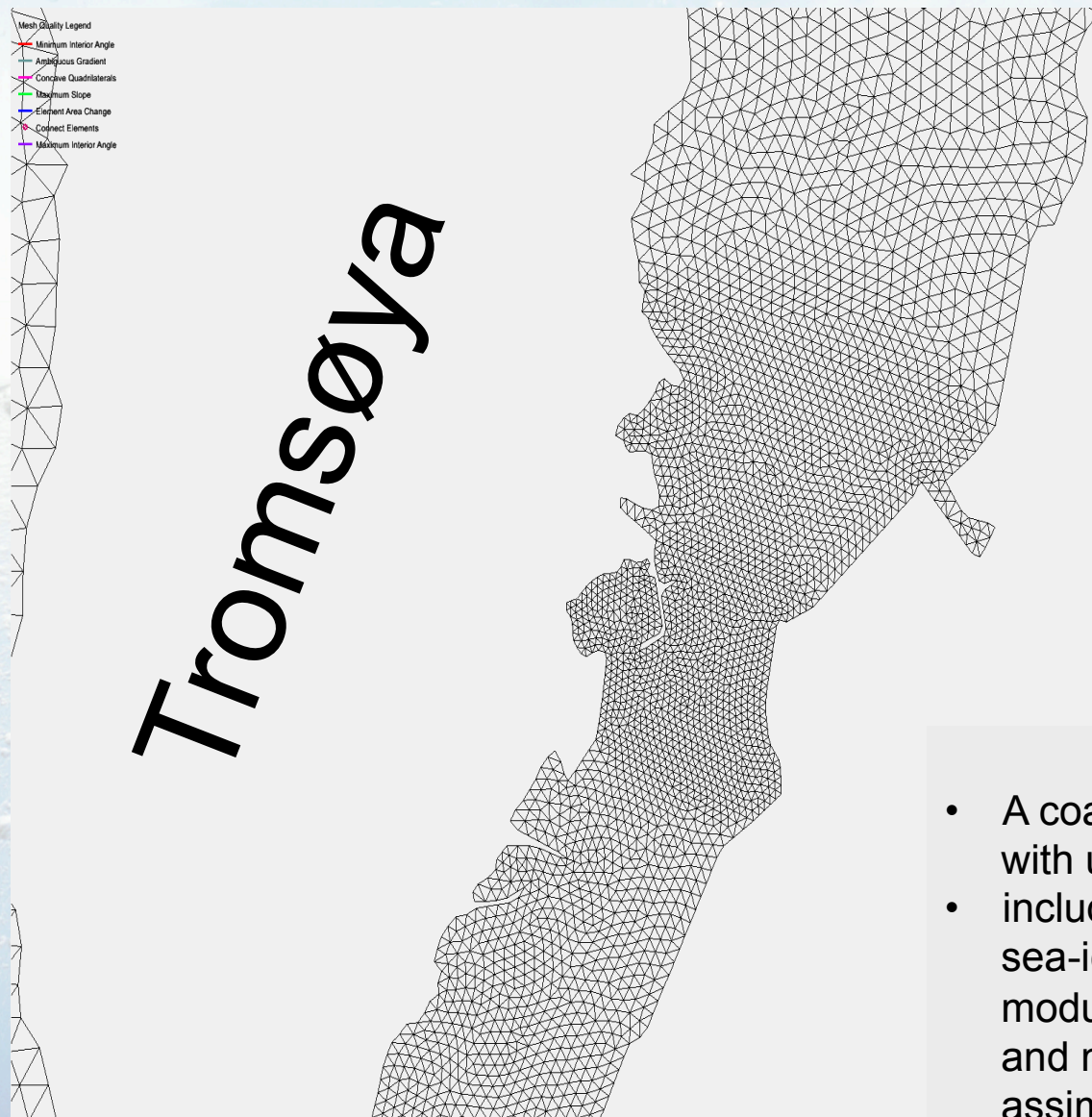
Bergen	Bergen											
Florø	540	Florø										
Måløy	590	190	Måløy									
Torvik	590	440	290	Torvik								
Ålesund	590	540	390	130	Ålesund							
Molde	590	590	540	340	240	Molde						
Kristiansund	885	590	590	490	440	340	Kristiansund					
Trondheim	1180	785	785	785	590	590	540	Trondheim				
Rørвик	1475	1180	1180	1080	885	885	885	590	Rørвик			
Brønnøysund	1770	1375	1375	1375	1180	1180	1180	590	340	Brønnøysund		
Sandnessjøen	1770	1375	1375	1375	1180	1180	1180	590	490	240	Sandnessjøen	
Nesna	1770	1375	1375	1375	1180	1180	1180	590	540	340	130	Nesna

# Troms grid

## FVCOM – det nyeste



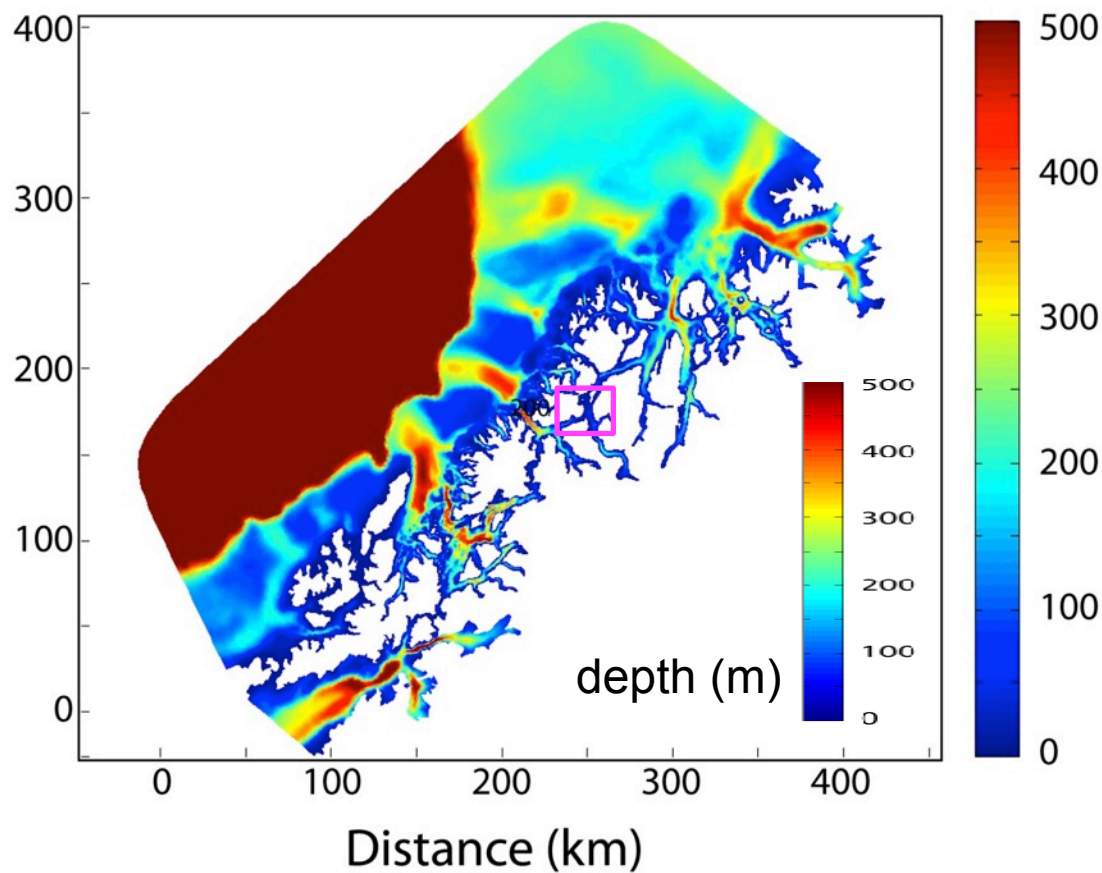
# Troms grid



## FVCOM

- A coastal ocean circulation model with unstructured grid
- includes a sediment module, a sea-ice model, a biological module, a tracer tracking module and methods for data assimilation.

# Stort modelldomene med høy oppløsning der det trengs



<animasjon>

