

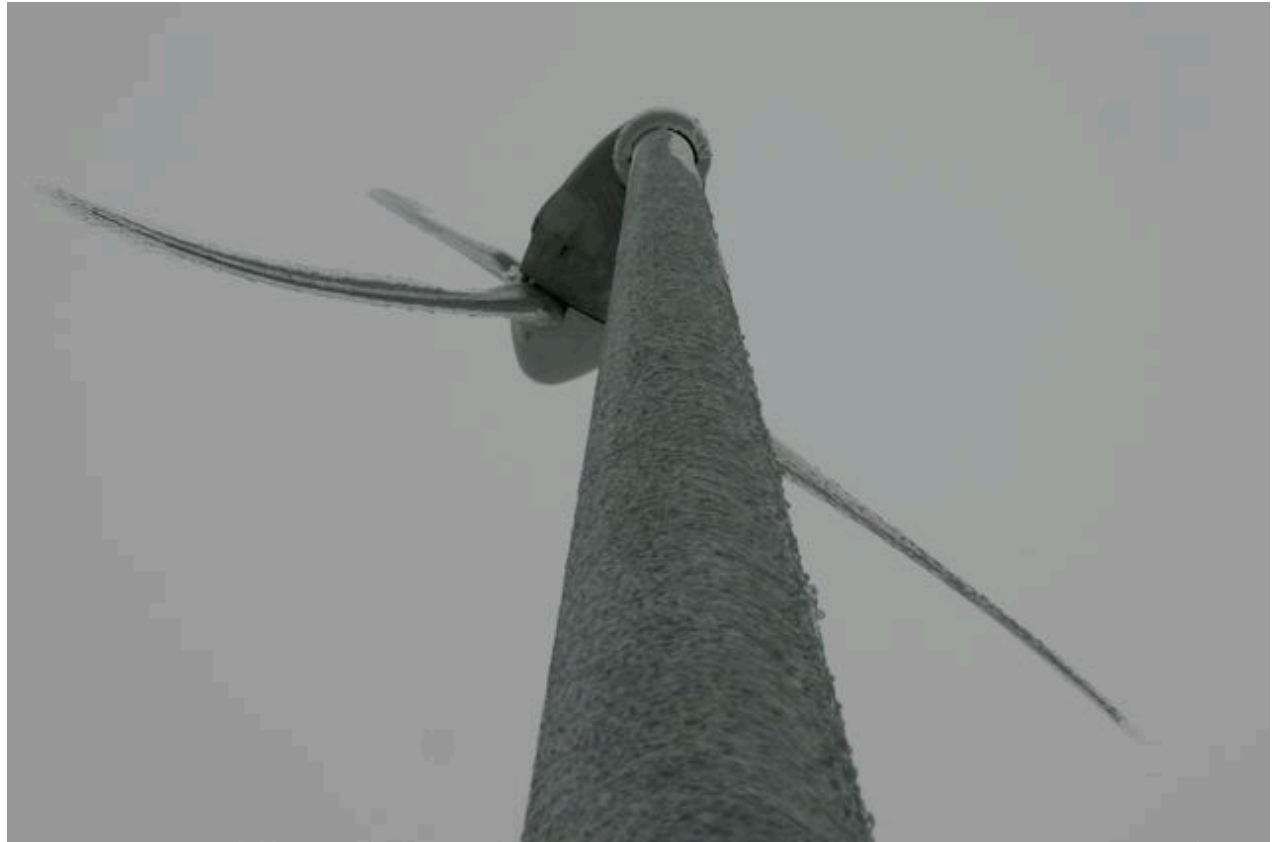
Skattning av lokal nedisning



Måns Håkansson, Vattenfall Wind Power

Översikt

- ↯ Introduktion
- ↯ Bakgrund
- ↯ Metod
- ↯ Resultat & Analys
- ↯ Sammanfattning
- ↯ Fortsättning



Bakgrund

↗ Rikstäckande iskartering på gång (WeatherTech, MIUU, SMHI)

↗ Lokala skattningar

- "Fast-track"-lösning

- Försök återskapa mätserier utifrån högupplösta mesoskaliga simuleringar

- Gör långtidskorrigering med hjälp av långa referensserier

- Frågeställningar:

- Hur sajtberoende är resultaten?

- "- säsongs- "- "-

- "- upplösnings- "- "-

- Kan man översätta nedisningsmätningar till nedisning av turbinblad?

- Hur beräknar man produktionsförluster på grund av nedisning?



↗ Osäkerheter?

Översikt

↪ Introduktion

↪ Bakgrund

↪ **Metod**

↪ Resultat & Analys

↪ Sammanfattning

↪ Fortsättning

Metod (Mätningar)

SAAB Combitec "IceMonitor"



Holooptics "T26"



Prob

Campbell Scientific
"Freezing Rain
Sensor"

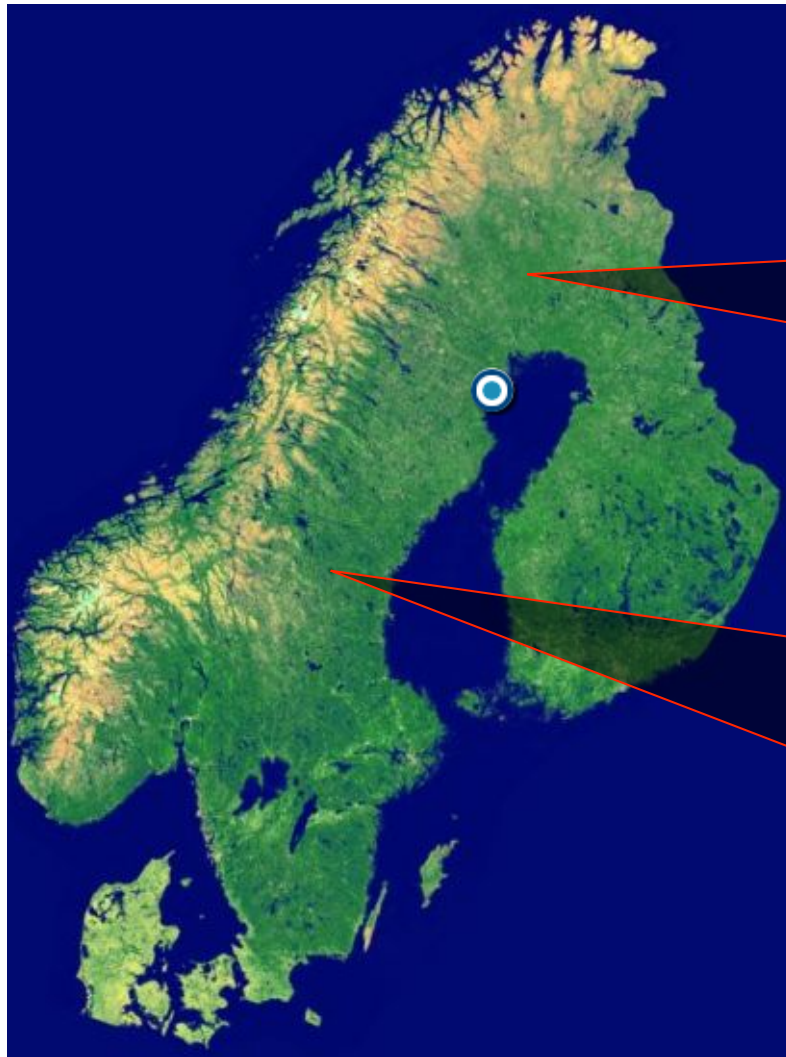


Model 0871LH1 (c) 2007 Campbell Scientific (Canada) Corp.

Vaisala
"WXT520"

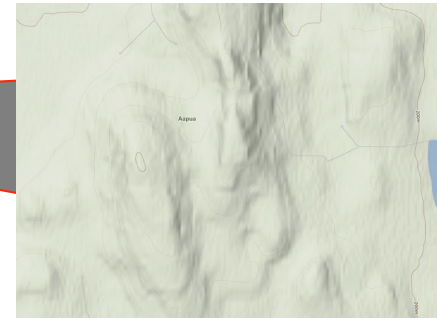


Metod (Mätningar)



Vintern -08-09

Aapua



Sveg



Metod (Modellering)

Modelleverantör: **WeatherTech**

COAMPS (Coupled Ocean/Atmosphere Mesoscale Prediction System), V3.1.1

- Icke-hydrostatisk
- Upplösning: 36 / 12 / 4 / 1.3 km
- 40 vertikalnivåer, 14 inom de lägsta 540 metrarna
- 6-30-timmars-prognoser
- Randvärden: GFS (Global Forecasting System), $1^\circ \times 1^\circ$, 4 ggr/dygn, "kallstart"
00UTC
- Prognostiska ekvationer: 3D-vind
 - Potentiell temperatur
 - Tryckperturbation
 - Turbulent Kinetisk Energi (TKE)
 - Blandningsförhållande för vattenånga, molnvatten,
regn, is, snö och kornsnö



Period: Vintersäsongen 2008-2009

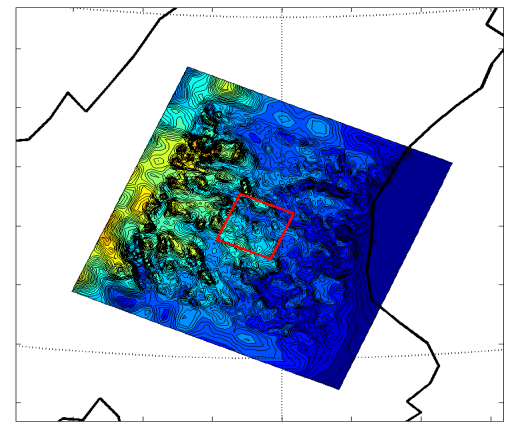
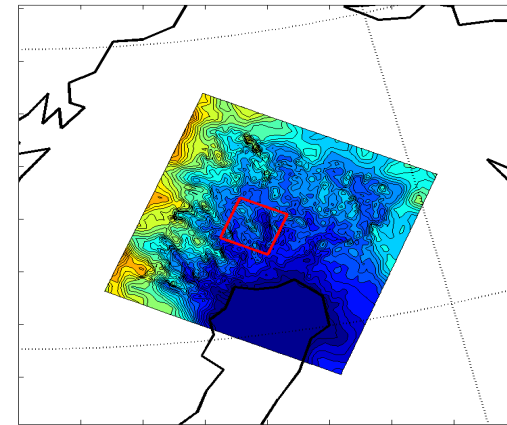
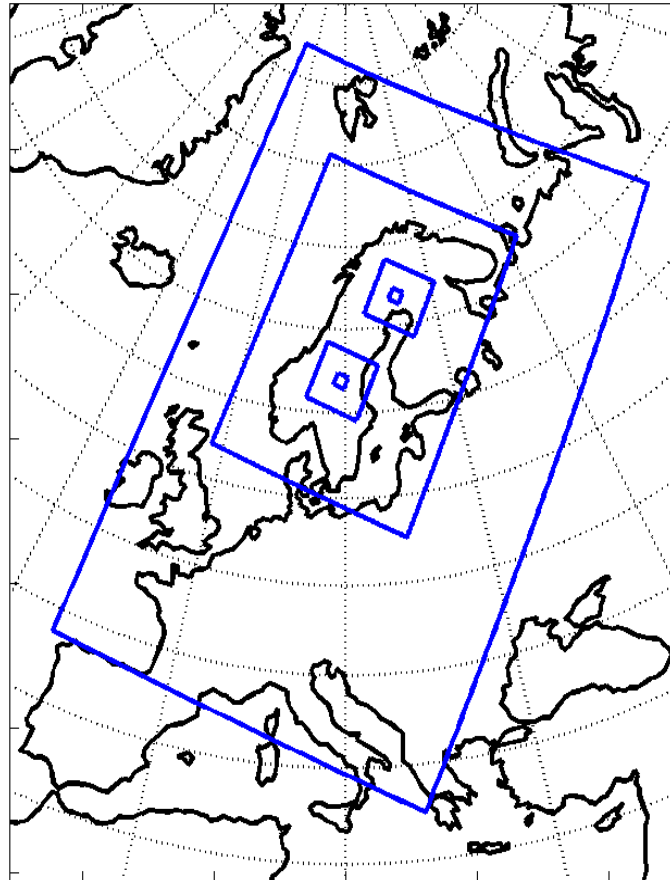
Metod (Modellering)

1,3 km
61x61

4 km
100x100

12 km
127x178

36 km
79x121



Metod (*Post-processing*)

↪ Statistisk regressionsmetod:

Sök samband mellan modellfält och ismätningar

Multipelregression

Frågeställningar: Sambandets representativitet mellan perioder/säsonger och sajter
Fysikaliskt?

↪ Fysikalisk metod:

Modellfält ↪ Istillväxtmodell

Modell(Vind, ρ_{luft} , LWC*)

$$\frac{dM}{dt} = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \text{LWC} \cdot V \cdot A$$



* Liquid Water Content

Översikt

↪ Introduktion

↪ Bakgrund

↪ Metod

↪ Resultat & Analys

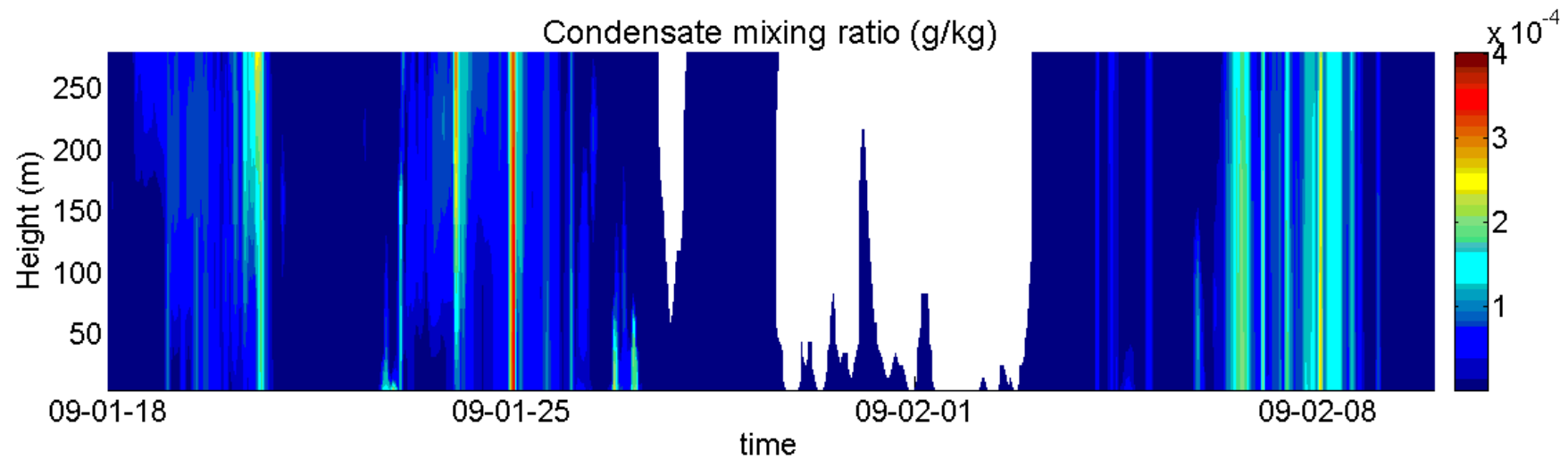
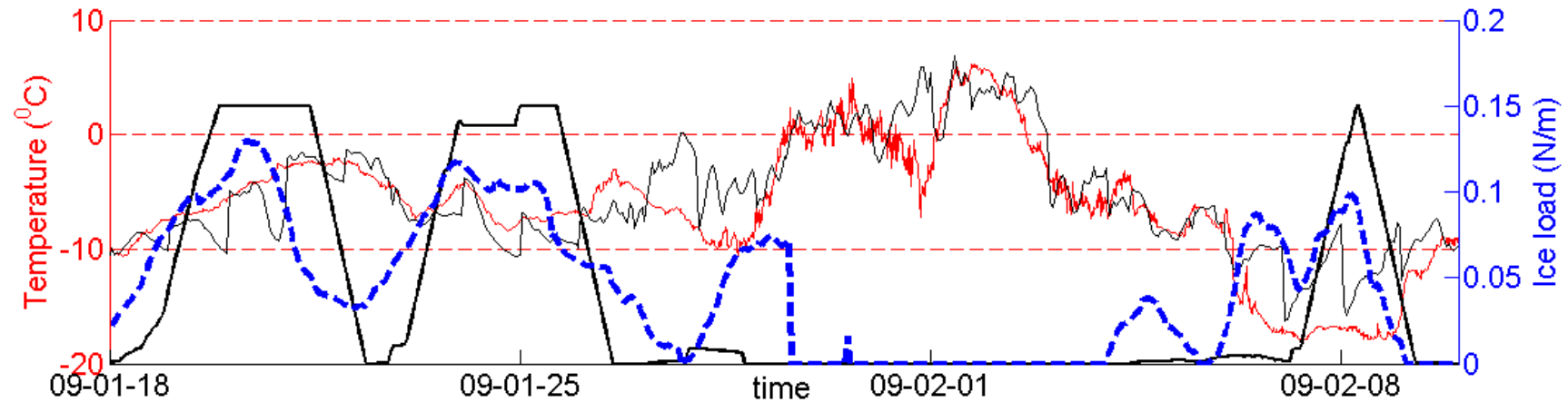
↪ Sammanfattning

↪ Fortsättning

Resultat & Analys

Sveg 70m, Holooptics

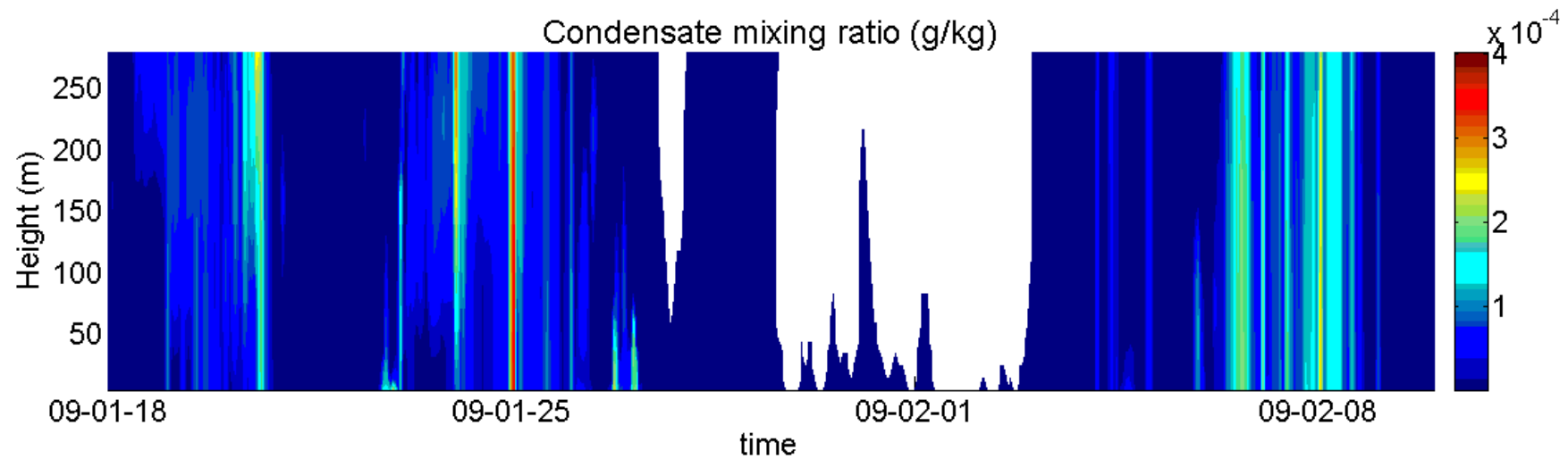
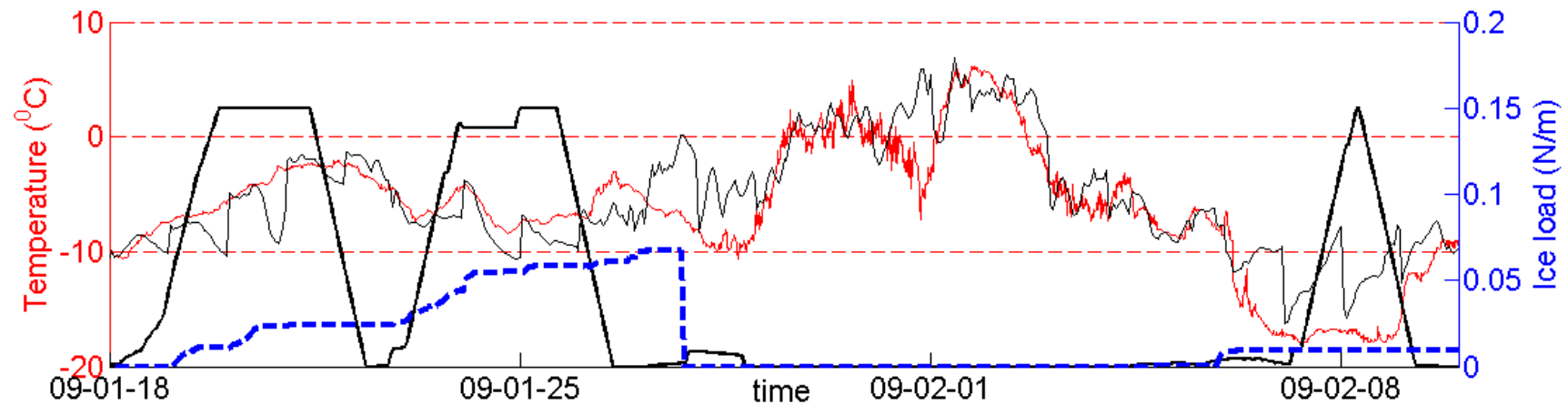
Regression model



Resultat & Analys

Sveg 70m, Holooptics

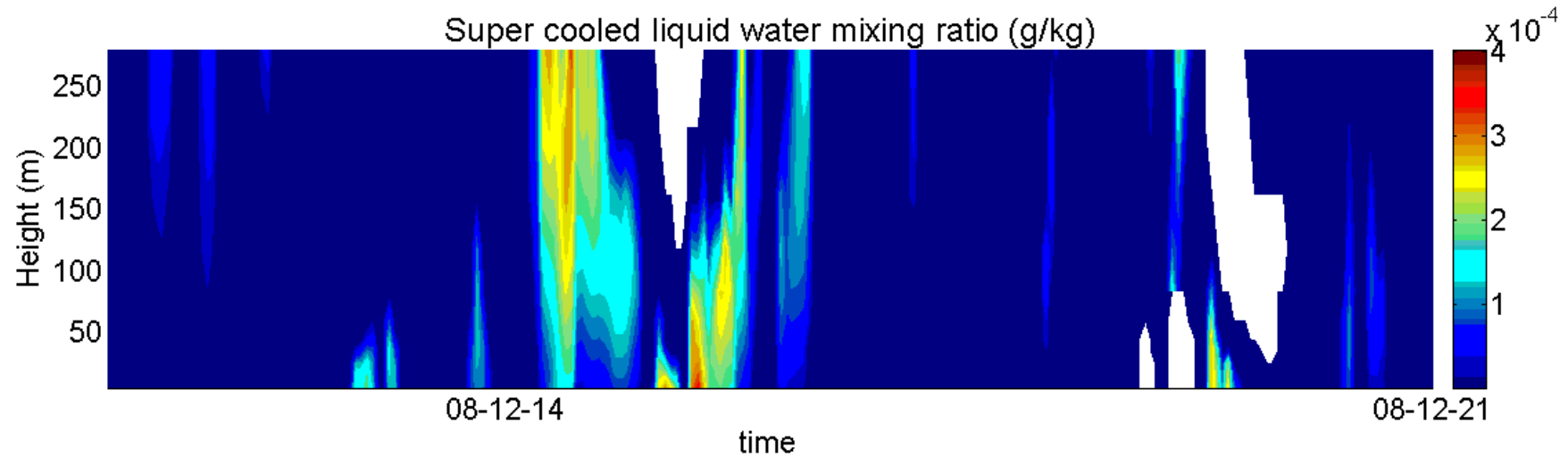
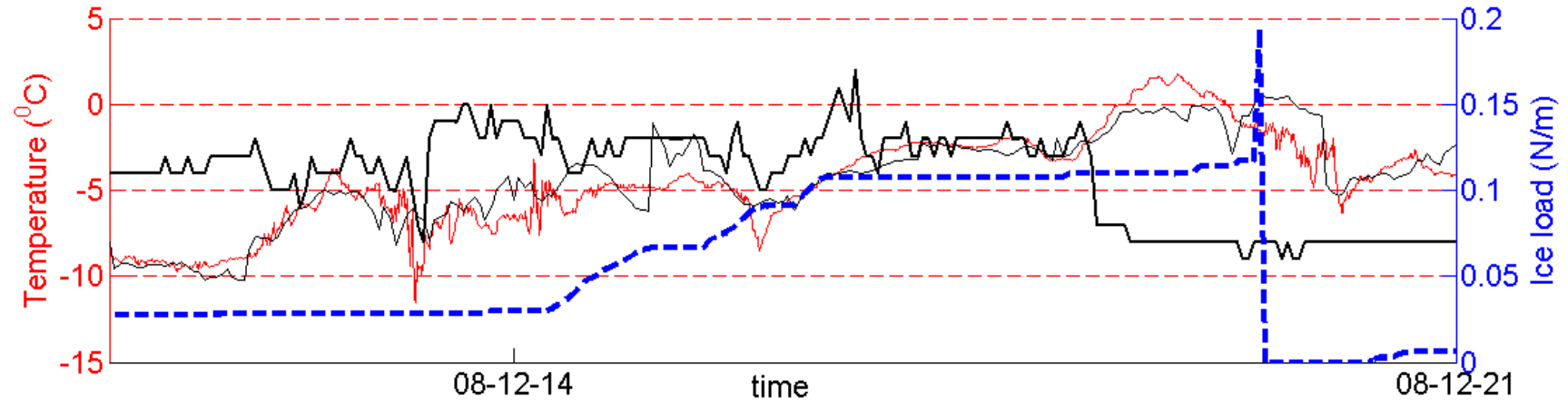
Physical model



Resultat & Analys

Sveg 70m, Icemonitor

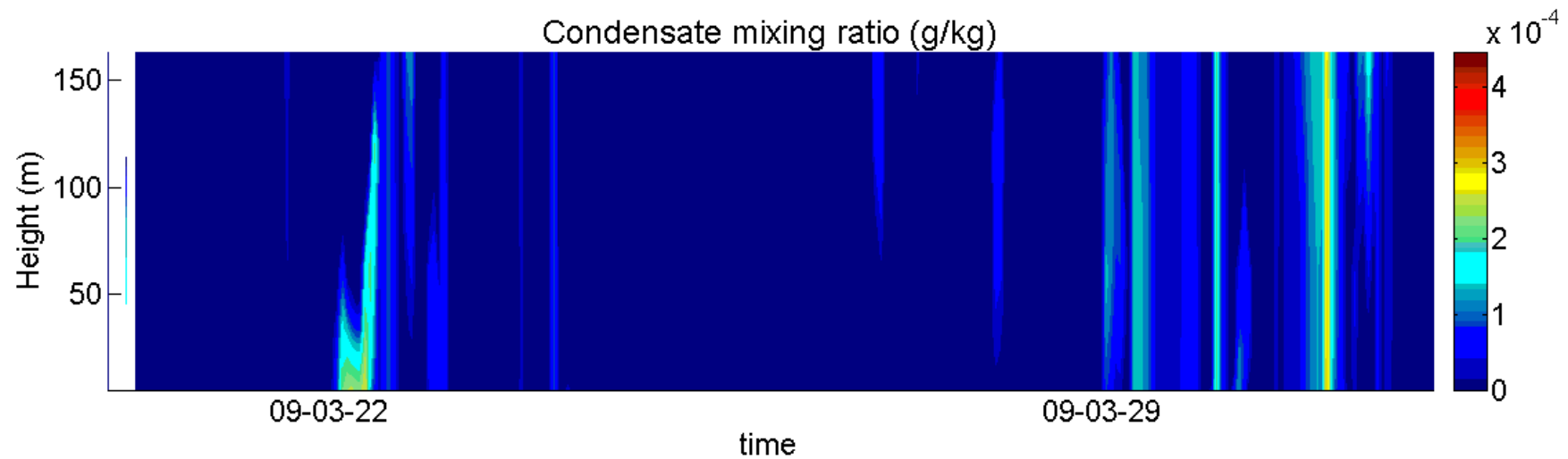
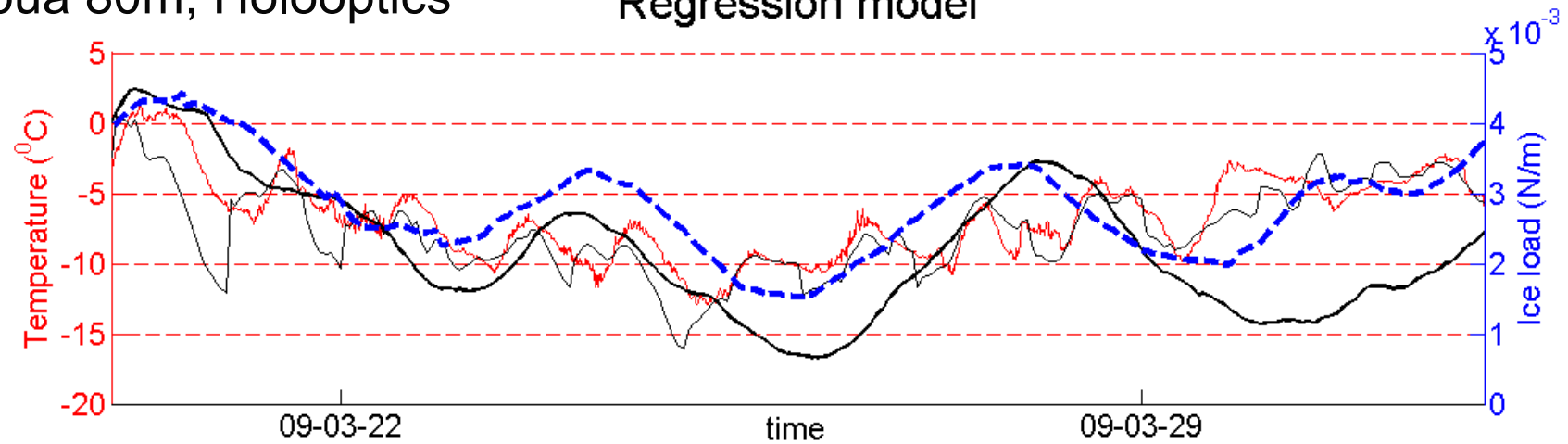
Physical model



Resultat & Analys

Aapua 80m, Holooptics

Regression model



Översikt

↪ Introduktion

↪ Bakgrund

↪ Metod

↪ Resultat & Analys

↪ Sammanfattning

↪ Fortsättning

Sammanfattning

- ↪ Vi ser att modellerna har viss förmåga att urskilja nedisningsepisoder
- ↪ Hög korrelation mellan simuleringar och mätningar för vissa storheter, exempelvis temperatur
- ↪ Den fysikaliska metoden behöver anpassas
- ↪ Hur representativ är regressionsmetoden?
- ↪ Magnituden hos ismätningarna underskattas av metodiken
-Icke-linjära relationer?
- ↪ En del skruvande återstår!!!

Översikt

↪ Introduktion

↪ Bakgrund

↪ Metod

↪ Resultat & Analys

↪ Sammanfattning

↪ **Fortsättning**

Fortsättning

↯ Utveckla metodiken

- Granska sambanden mellan modellresultat & mätningar närmare
- Studera specifika situationer
- Utveckla och förstå den fysikaliska modelleringen
- Testa andra metoder, t.ex. icke-linjär multipelregression

↯ Studera vintern 2009-2010 + andra platser

↯ Jämför sambanden mellan *ismätningar* och *produktion*

↯ Undersök möjligheterna hos andra mikrofysiksscheman

Tack, frågor?

