



SIAT – Senter for  
idrettsanlegg og teknologi

## Snøforskning

Bernhard Haver Vagle  
Snøkonferanse «Energieffektiv snøhåndtering»  
Åre, 04.05.2017



# Agenda

- Hva er SIAT?
- Snørelatert virksomhet i SIAT
- Studie av norske snølagre 2016



# Senter for IdrettsAnlegg og Teknologi

- Tverrfaglig forskningscenter ved NTNU – nasjonalt virkeområde
- To satsingsområder:
  - Idrettsanlegg
  - Idrettsteknologi
- 7 heltidsansatte, flere deltidsansatte
- Forskning:
  - PhD
  - Bistandsprosjekter
  - Oppdragsforskning
- Utdanning:
  - Ekspert i Team
  - Bacheloroppgaver
  - Masteroppgaver
  - EVU, planlagt oppstart høst 2018
- Formidling av kunnskap:
  - Gode idrettsanlegg:  
<http://www.godeidrettsanlegg.no/>
  - Konferanser, seminarer, workshops



[www.ntnu.no/siat](http://www.ntnu.no/siat)



Senter for idrettsanlegg og teknologi (SIAT)

| Om oss | Personer | Nyttige linker |

a a Logg inn / Registrer

ANLEGGSTYPE

PROSJEKTER

FINANSIERING

RESSURSER



BANEMÅL OG AREAL



HVORDAN GÅ FREM?



TRE FORBILDEANLEGG



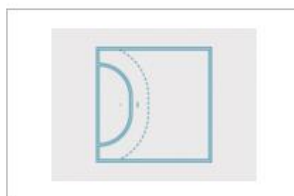
HVA KOSTER DET?

Søk...

## Anleggstype:

- Idrettshall (16)
- Ski- og snøanlegg (11)
- Nærmiljøanlegg (4)
- Isanlegg (10)
- Kampidrettsanlegg (5)
- Svømmeanlegg (10)
- Friidrettsanlegg (3)
- Andre innendørsanlegg (9)
- Tennisanlegg (6)
- Andre utendørsanlegg (9)
- Hestesportanlegg (4)
- Fotballanlegg (8)
- Skyteanlegg (4)
- Gymnastikk- og turnanlegg (8)
- Friluftsanlegg (3)

## Aktuelt

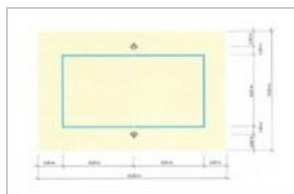


## Fleridrettshall kart

Publisert: 03.11.2015

Se planlagte, eksisterende og nedlagte idrettshaller i Norge på et oversiktskart. Du kan søke...

MER

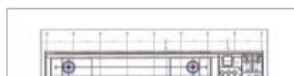


## Bygging av sandvolleyballbaner

Publisert: 11.06.2015

De siste årene har det blitt bygget mange sandvolleyballbaner rundt om i Norge. En bane krever...

MER



## Konsepthall Curling

Publisert: 11.06.2015

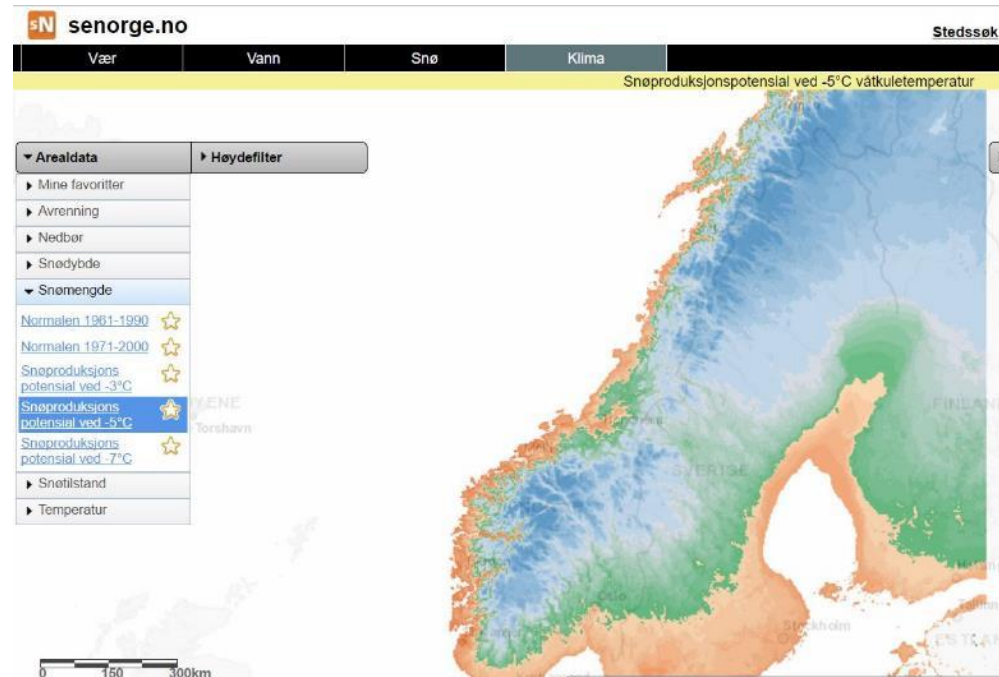
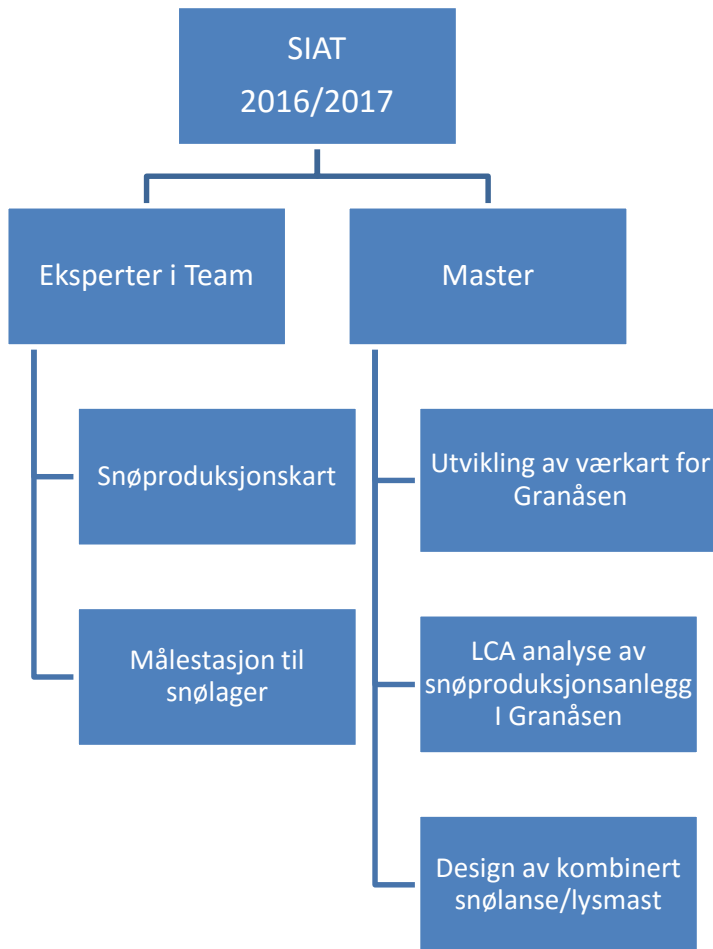
# SIAT på snø

- Prioritert fokusområde siden 2015
- Vekt på hele verdikjeden i et snøanlegg
- Prosjekter:
  - Forprosjekt: Utbygging av Granåsen skisenter
  - Mulighetsstudie: Holmestrand skitunnel
  - Snølagringsstudie
  - Felttester Bruksvallarna
  - *Interreg forprosjekt: «Energieffektiv snøhåndtering»*
- Studentoppgaver
- Konferanser, workshops, studieturer
- Is- og snølab
- Feltarbeid i Granåsen

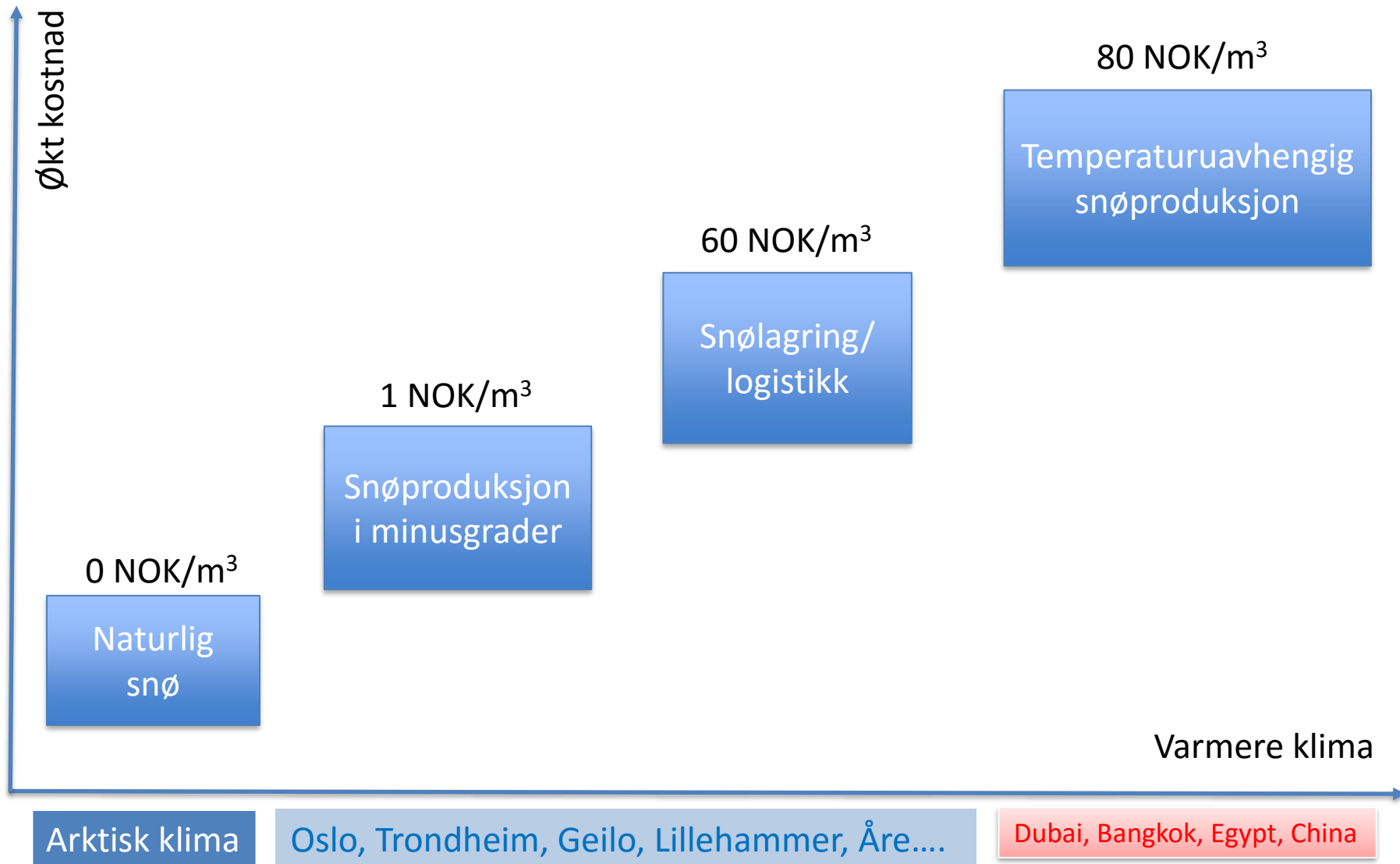




# Studentoppgaver



# SIATs filosofi



# Snølagring

- Sikre arrangement
- Tidlig sesongstart, og lengre sesong
- Flere steder
  - Kitzbuhel, Davos, Ruhpolding, Østersund, Uricehamn, Bruksvallarna, Steinkjer, Oppdal, Canmore, etc.
- Tildekningsmateriale
- Underlag
- Logistikk





# Snølagringsstudie 2016

- 7 snølagre:
  - Beitostølen
  - Dombås
  - Geilo
  - Granåsen
  - Oppdal
  - Sjusjøen
  - Tryvann
- To målinger (juli og september)
- Fotogrammetri fra dronefoto
- GPS for georeferering
- 3D-modeller



# Granåsen



# Oppdal



# Beitostølen



# Dombås





# Flisprøver



Tryvann



Sjusjøen



Geilo





# Sjusjøen

juli





# Sjusjøen

september





# Geilo

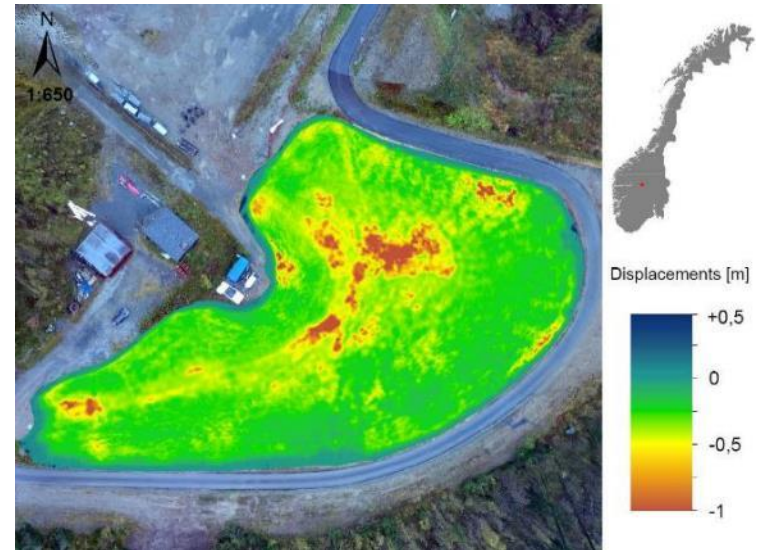
juli



september

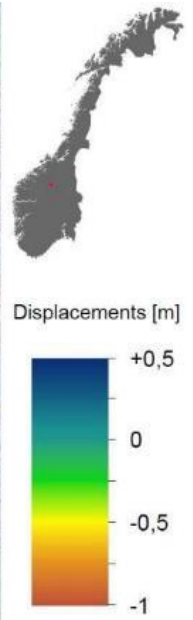
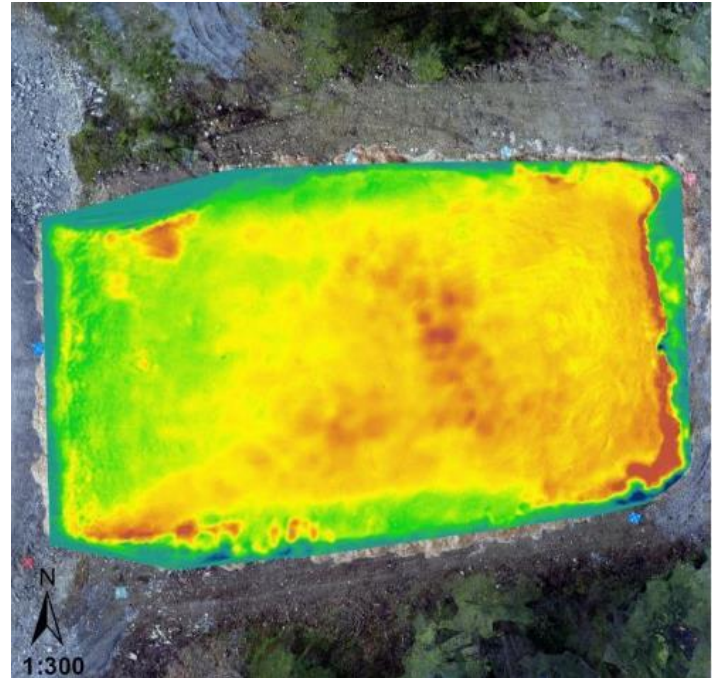


# Beitostølen

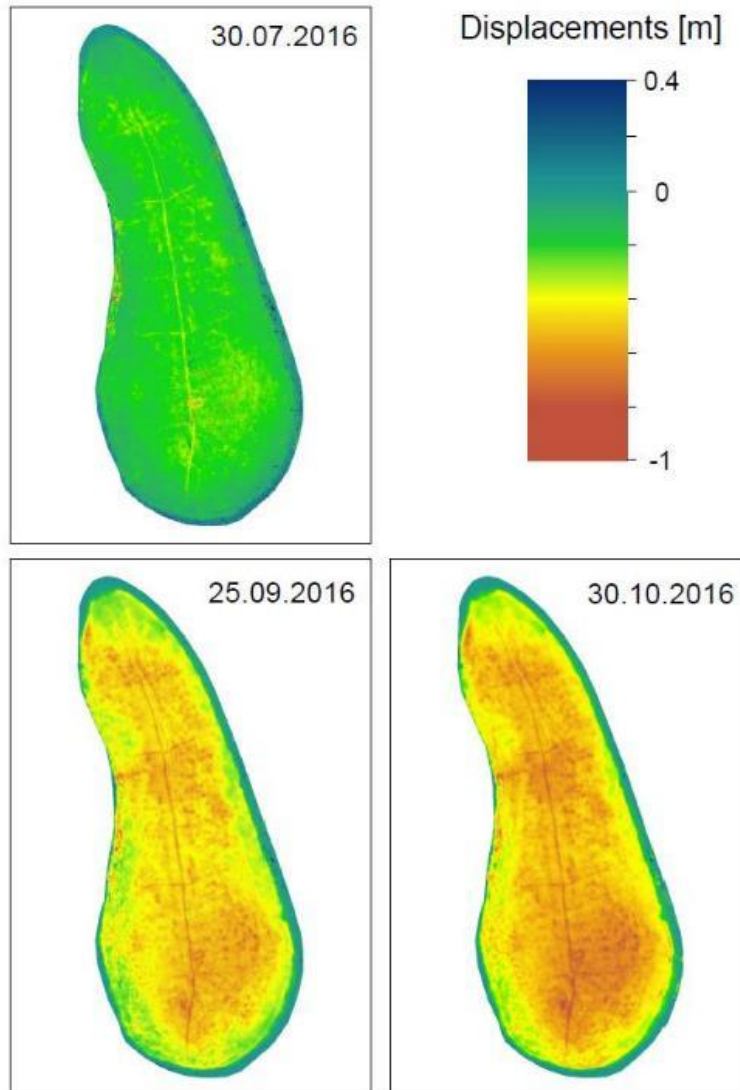




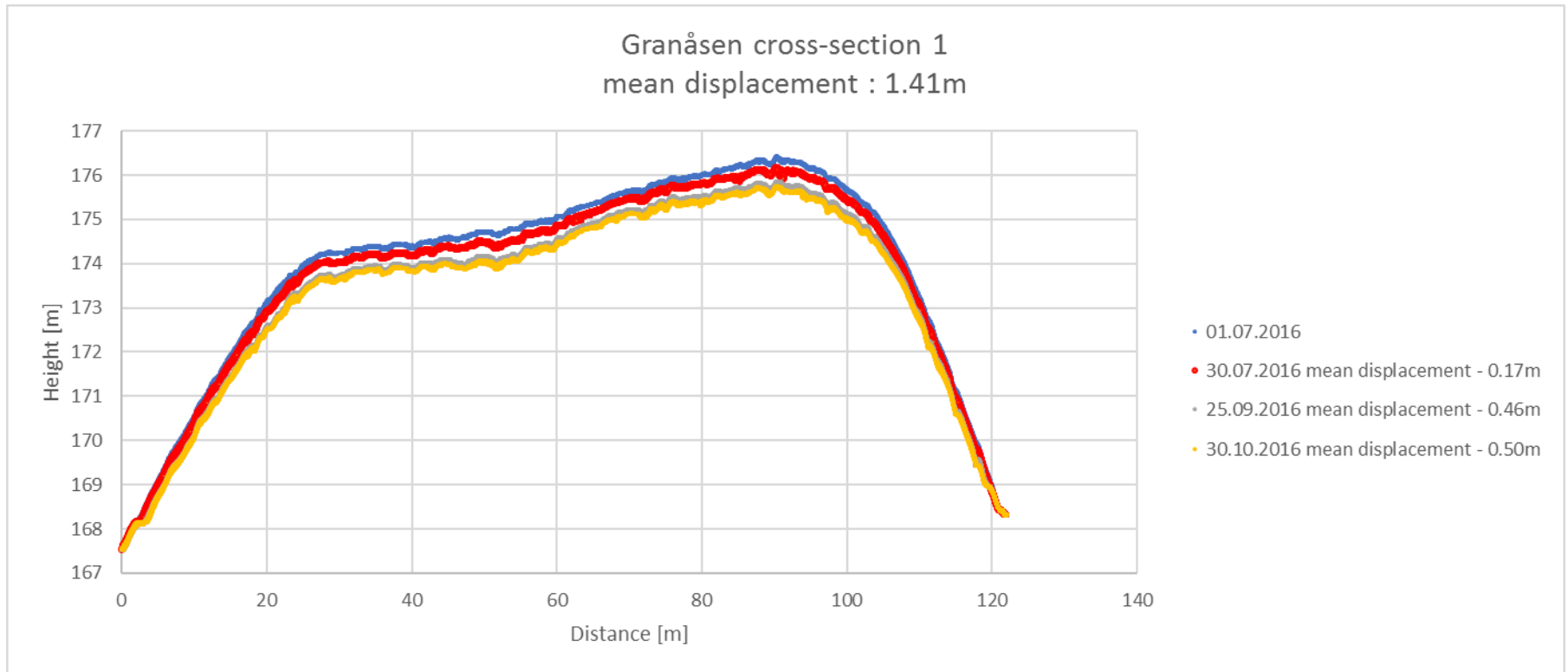
# Dombås



# Granåsen



# Granåsen



# Sammenligning

Sted	Tildekning	Volum Juli, m <sup>3</sup>	Volum september, m <sup>3</sup>	Differanse, m <sup>3</sup>	Volum-tap i periode	Tilsvarende totaltap over hele lagrings-perioden
Dombås	Flis	*11.957	*10.957	907	8%	21%
Granåsen	Flis	16.846	15.186	1.670	10%	25%
Beitostølen	Flis	*29.677	*26.614	3.063	10%	26%
Oppdal	Flis	6.915	6.008	1.000	13%	33%
Geilo	Duk	20.540	14.330	6.210	30%	76%
Sjusjøen	Duk	6.752	3.118	3.634	54%	Over 100%
Tryvann	Duk	6.853	1.926	4.927	72%	Over 100%

\*Usikkerhet pga. underlag



# Flis

- Motstandsdyktig mot nedbør
- Krevende å holde området rent og ryddig
- Mye bruk av anleggsmaskiner
- Kostnad og levetid
- Sprekker i flisa, særlig i bratte partier eller randsoner



# Duk

- Høy albedo
- Levetid 3 år, men skitten duk i kantene
- Tungt arbeid å dekke lagrene
- Stram duk – vekter løsner
- Ujevn avsmelting – luftlommer



# Underlag

- Drenering viktig
- Hold området tørt og rent
- Grus fungerer bra
- Myr fungerer dårlig





