

# Snølagring i Granåsen

En analyse av miljøpåvirkning, samfunnsnytte og kostnader ved snølageret i Granåsen

# Gruppe 4 - Død snø

- Øyvind Olav Døsvik Haugen
- Daniel Hagen Mathisen
- Nils Christian Røvang
- Henrik Haugland Syverinsen
- Joakim Sæther



# Introduksjon

- De nyeste klimaprognosene viser økende temperaturer og dermed mindre nedbør i form av snø.
- På bakgrunn av dette har Trondheim kommune begynt å lagre snø om sommeren slik at snøgarantien i løypene i Granåsen kan opprettholdes.
- Anlegget i Granåsen eies og driftes av Trondheim kommune, og snølageret viser seg å være en stor utgift.
- Kommunen ønsker derfor å se på de positive og negative sidene ved å ha et snølager Granåsen.

# Snølagring

- Snølagring handler om at det produseres kunstsne som dekkes med sagflis eller tekstilduk, og som videre lagres gjennom sommeren.
- Store variasjoner i klima gjør at snølagring om sommeren har blitt en nødvendighet for større skianlegg hvis det ønskes snøgaranti gjennom hele vinteren.
- Selve produksjonen av kunstsne foregår ved bruk av snøkanoner hvor det bare kreves vann, luft og energi, i tillegg til at det må være minusgrader.
- Fordelen med kunstsne, sammenlignet med natursne, er at kunstsnen tåler lengre perioder med mildere vær, i tillegg til større påkjenninger

# Snølagring i Granåsen

Granåsen benytter sagflis som tildekkingsmateriale. I Granåsen foregår selve snølagringsprosessen gjennom følgende fem deler:

- Snøproduksjon gjennom hele vinteren ved minusgrader. I Granåsen benyttes elektriske snøkanoner.
- Dosering, forming og komprimering av snølager
- Dekking av snølageret med sagflis, noe som vanligvis skjer i starten av april
- Avdekking av sagflis som gjøres 1-2 uker før snøen kjøres ut
- Utkjøring av snø. Tidspunkt avhenger av været, men skjer som regel i midten av november.

Granåsen bruker store arealer av anleggets parkeringsplass til snølagring.



# Problemstilling: Hvordan kan snølagring i Granåsen forsvares miljø- og kostnadsmessig?

- FS1: Hvordan er miljøutslippet fra snølageret sammenlignet med miljøutslipp fra reiser til andre steder med snø?
- FS2: Hvordan kan samfunnsnyttene rettferdiggjøre de direkte kostnadene for snølagring?
- FS3: Hvordan er kostnader fra snølageret sammenlignet med andre kostnader som kommer av å ikke ha snølager?

# Fremgangsmåte/Metode

- Kvantitativ analyse av en tverrsnittsundersøkelse
  - Undersøkelse publisert i facebook-grupper med omkring 18 000 følgere samlet
  - Telling av langrennsløpere i Henriksåsen og Storsvingen fra 2014/15
- Ekspertintervju med ansatte i Trondheim kommune
- Litteratursøk i Google Scholar

Resultater

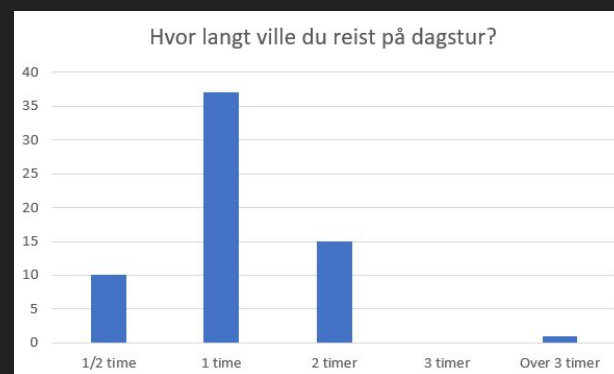
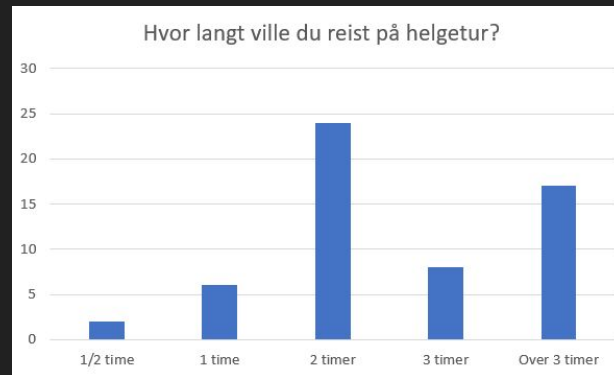
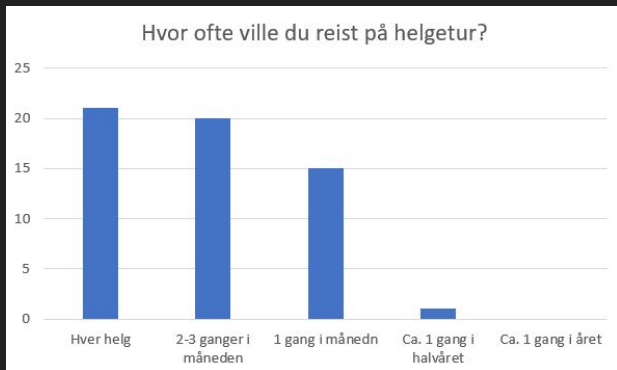


# Spørreundersøkelse

- Antall respondenter på spørreundersøkelsen: 231



# Spørreundersøkelse





# Klima

- Utslipp fra snølageret i seg selv: ca 36 tonn CO<sub>2</sub> (ikke tatt hensyn til CO<sub>2</sub> utslipp pga. transport til og fra Granåsen)
- Utslipp fra dagstur-reiser: ca 450 tonn CO<sub>2</sub>
- Utslipp fra helgetur-reiser: ca 233 tonn CO<sub>2</sub>
- Totalt utslipp for reising: ca 683 tonn CO<sub>2</sub>

# Samfunnsnytte

- Folkehelse
  - Positivt bidrag i form av økt aktivitet. 25% sa de ville vært mindre aktive uten skiføre i november og desember
  - Vanskelig å måle eller sette en prislapp på
- Arrangement
  - Snøgaranti gir mulighet til å arrangere ski VM og Skitour
  - Positivt innslag til økonomien i området (En analyse fra VM alpint 2019 i Sverige viste en økonomisk vekst på 160 - 320 millioner SEK til området)
- Rekruttering
  - Lengre sesong øker motivasjonen blant unge ved redusert mengde barmarkstrening
  - Arrangementer som kan øke rekrutteringen til idretten

# Kostnader

- Trondheim kommune bruker årlig 4 millioner kroner på snølageret
- Basert på resultatet fra spørreundersøkelsen kombinert med tellinger av skiløpere fra 2014/15:
  - Skimiljøet i Trondheim er totalt villig til å betale 1.5 millioner kroner i løypeavgift i løpet av november/desember
  - Det koster privatpersoner 3.9 millioner kroner å reise til andre steder for å gå på ski i løpet av perioden snølageret er i bruk

# Diskusjon

# Spørreundersøkelse

- Spørreundersøkelsen er gjort blant de mest ivrige i ski-miljøet i Trondheim
  - Muligens ikke et representativt utvalg for tellingene fra 2014/15.
    - Tilfører usikkerhet til resultatene i kostnad-delen og miljø-delen siden den vanlige skiløperen nok ikke går på ski 2 ganger i uken
  - Heller ikke et representativt utvalg for den gjennomsnittlige innbygger i Trondheim
    - Skaper usikkerhet rundt resultatene i samfunnsnytte-delen siden den gjennomsnittlige innbyggeren i Trondheim går langt mindre på ski enn respondentene i undersøkelsen



# Miljø

- Noen antakelser måtte gjøres i utregningene der det ikke finnes eksakte tall
  - Alle kjører diesel-bil
  - Alle kjører hver sin bil
  - Alle reiser til ski-destinasjoner er fremprovosert av mangel på snø i Trondheim
  - Ingen utslipp fra reise til Granåsen
- Utslipet fra selve snølageret er langt mindre enn utslippet fra reising
  - Antar vi at 10% kjører el-bil, alle kjører 2 i hver bil og bare halvparten av reisene er fremprovosert av mangel på snø i Trondheim er fremdeles utslippet 4 ganger større enn fra selve snølageret

# Samfunnsnytte

- Folkehelse
  - 25% ville bedrevet mindre aktivitet, som kunne ført til økte utgifter for staten
- Arrangement
  - Mulig inntekt til regionen på over 300 millioner SEK hvis vi sammenligner med VM i alpint og skiskyting i 2019 i Sverige
  - Langrenn er en mindre idrett utad i Europa som gir færre tilreisende sammenlignet med Alpint. Dette kan redusere inntektene til regionen.
  - 65% svarte at skiarrangementer i området er viktig for dem
  - VM i Sverige 2019 førte til økt følelse av stolthet, fellesskap og livskvalitet blant innbyggerne i området
- Rekruttering
  - Lengre sesong og større arrangementer øker rekruttering

# Kostnad

- Koster kommunen 4 millioner kroner i året
- Den økonomiske byrden kan lettes ved å ta inn 1.5 millioner i løypeavgift i november og desember
- 58% av respondentene ville bedrevet mindre eller ingen aktivitet hvis tilbudet med snølagring forsvant. Kommunen vil kanskje måtte ha investert i nye idrettsanlegg for å dekke det økte kapasitetsbehovet.
- Privatpersoner betaler 3.9 millioner bare i drivstoff for å reise andre steder. Mangelen på et snølager flytter bare kostnadene over på privatpersonen
  - Oppå dette kommer utgifter som bompenger og overnatting

# Konklusjon

- Oppsummert virker det som at et snølager i Granåsen kan forsvares både miljø- og kostnadsmessig.
- Et snølager kan kanskje også være med å bidra til bedre folkehelse, økt rekruttering for langrennssporten, samt være med å begrense CO2 utslipp.

# Fremtidig arbeid

- Undersøke snølagerets effekt på dem som ikke bruker løypene også.
- Tilsvarende undersøkelse for andre områder.
- Muligheter for å redusere kostnadene med snøproduksjonen. Bare 9% av kostnadene kommer fra selve produksjonen. Flis-deponering er noe å undersøke.

# Gruppen ønsker å rette en takk til:

- Sondre Bergtun Auganæs, vår veileder hos SIAT
- Heidi Arnesen, driftsleder hos Trondheim bydrift
- Amund Bruland, landsbyleder i Innovative idrettsanlegg