

**TÅLER BYGGET Å STÅ UTE  
(HELT ALENE)?**

**HVA GJØR SÅ STATSBYGG?**

Oslo, 17. September 2019,

Håkon Einstabland



# STATSBYGG

- 2,9 mill m<sup>2</sup> bygningsmasse i inn- og utland
- Ca 100 mindre og større byggeprosjekter årlig
- Masse rehab/ombygging



## HOVEDPUNKTER

- Bygninger må tåle å stå ute alene om natta, også når det regner!
- **Forvalte** for å bevare
- **Utvikle** for å øke nytten
- **Tenke ekstremt** når det gjelder nybygg (høyeste klimaprojeksjon)



---

# ERFARINGER FRA DRIFTSPERSONELL

- Driftsleder skriver:

«Hei og god morgen!! Vi hadde **vann i kjelleren** på servicebygget nå sist ekstremværet herjet i Indre Østfold. Den er stort sett ikke i bruk, men **ventilasjonsanlegget er plassert der**. Det er plassert en **innvendig pumpe som ekstrasikring** for å unngå vann i ventilasjonsanlegget.

Det er ikke registrert skader i forbindelse med vann i kjelleren. Noe av **uteområdene er også berørt av høy vannstand** i Grefslisjøen og utløpet derfra. Vannet står noen ganger på plassen ved lagerteltet. Jeg har en del bilder dersom det er ønskelig. Legger ved et par stk.» (Kjell Berget, 5. oktober 2017).

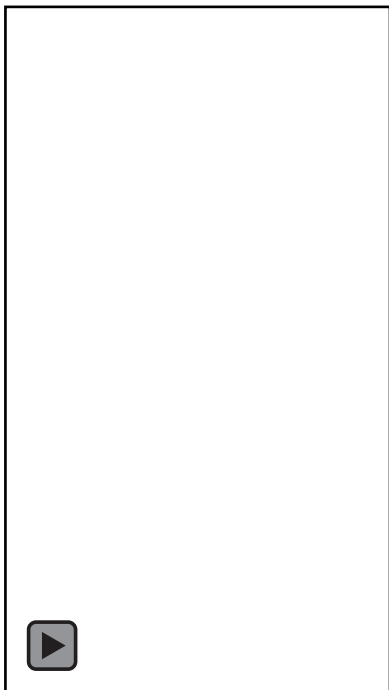




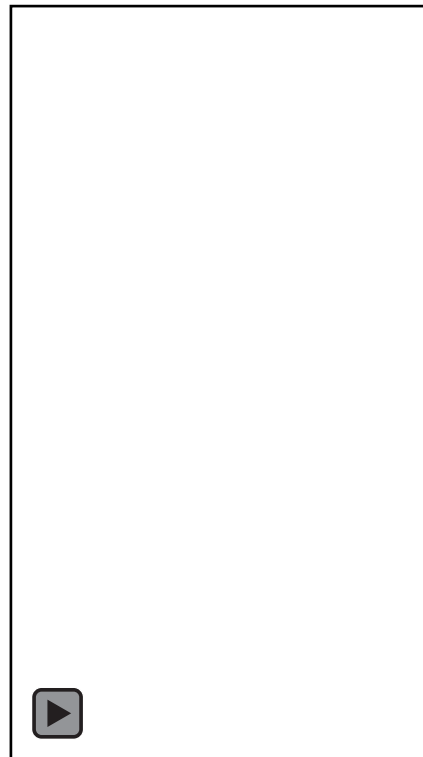


# VI KJENNER DET PÅ KROPPEN ALLEREDE

OSLO TINGHUS, AUGUST 2019

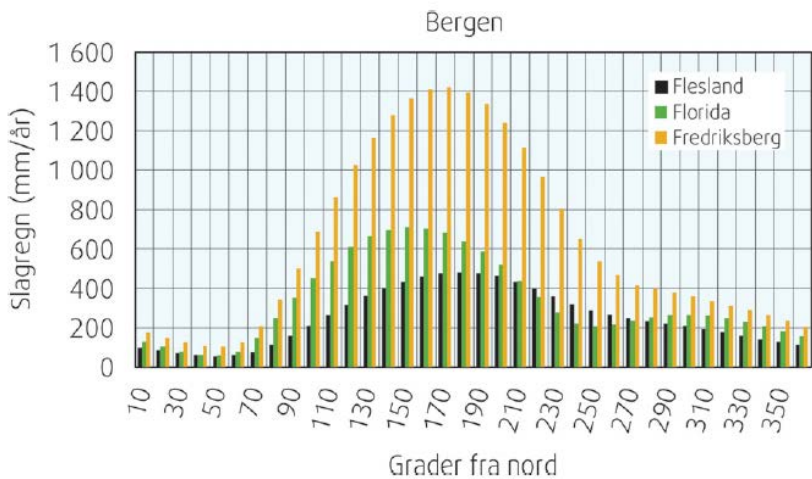


ALDRI HATT LEKKASJER FRA  
TAKET HER TIDLIGERE,  
SLUKENE TOK IKKE UNNA!!



# VI BENYTTER OSS AV KJENTE KILDER #1

- Byggforsk serien
- Her **slagregnkart**



© SINTEF, Ellerykk lobud

Klimadata for dimensjonering av regnpåkjenning

Byggforskserien  
Byggedetaljer – august 2013

**451.031**

0 Generelt

01 Innhold

Denne anvisningen inneholder tabeller og kart med klimadata for landets værstasjoner for normalperioden 1961–1990. Klimadataene gir grunnlag for dimensjonering av utvendige kledninger og taknedløp mot regnpåkjenning og grunnlag for overvarshåndtering. Anvisningen definerer viktige klimabegreper og gir klimadata i form av kart og tabeller. Klimadata som gir grunnlag for termisk dimensjonering og frostsikring, er vist i Byggedetaljer 451.021 Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring.

regningsgrunnlag og begreper

lbor

lbor former for vann som utfelles fra atmosfæren i form av enten yr, regn, sludd, hagl eller sne, betegnes nedbør. Mengden er sterkt avhengig av den lokale grafien. Mest nedbør forekommer på vindviden av Nedbør inntrer når vandampmettede luftmasser des og ikke lenger kan inneholde så mye fuktighet. mye vandamp lufta kan inneholde før den blir t, er avhengig av temperaturen. Varm luft kan olde mer vandamp enn kald luft. lborformen avhenger av temperaturen i lufta nær




Intensitets-/varighetskurver for regn gir grunnlag for dimensjonering av taknedløp. Foto: SINTEF Byggforsk

## VI BENYTTET OSS AV KJENTE KILDER #2


- Sammenligne med anbefalinger gitt i f.eks. Teknisk godkjenning fra Sintef
- Ikke alt kan brukes alle steder i landet!

Weber Serpomin og Serpotherm anbefales kun til bruk i områder med liten til moderat slagregns påkjenning, se Byggforskserien 451.031, *Klimadata for dimensjonering mot regnpåkjenning*.

### 4. Egenskaper



SINTEF Certification  
Nr. 2428  
Utstedt første gang: 06.02.2016  
Revidert siste gang: 06.02.2017  
Gyldig til: 01.03.2022  
Fortsatt publisert på [www.sintefcertification.no](http://www.sintefcertification.no)



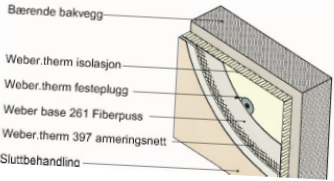
SINTEF Byggforsk bekrefter at

### Weber fasadesystemer – Serpomin og Serpotherm

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstillende krav til produktdokumentasjon i henhold til Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet

- Innehaver av godkjenningen**  
Saint-Gobain Byggevarer as  
Postboks 216 Alnabru  
0614 Oslo  
[www.weber-norge.no](http://www.weber-norge.no)
- Produktbeskrivelse**

Serpomin leveres med isolasjonstykkelse fra 20 mm til 150 mm. Serpotherm leveres med tykkelser fra 20 mm til 200 mm. All isolasjon hellimes til underlaget med Weber base 261 Fiberpuss. I tillegg festes isolasjonen mekanisk med Weber.therm Festeplugg.



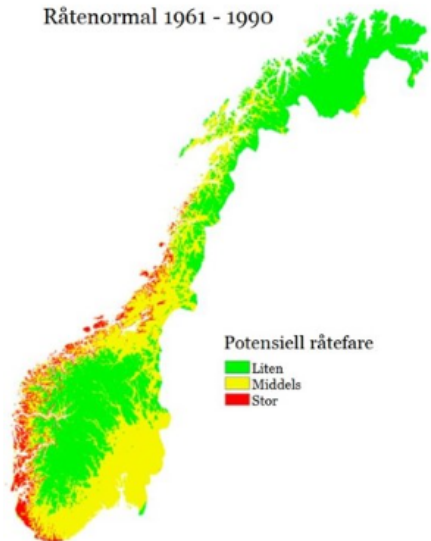
r består av puss på isolasjon montert  
rende veggkonstruksjon, se fig. 1.  
varianter, Serpomin og Serpotherm.  
n av mineralull, mens Serpotherm  
ekspandert polystyren (EPS).  
s til underlaget med festeplugg og



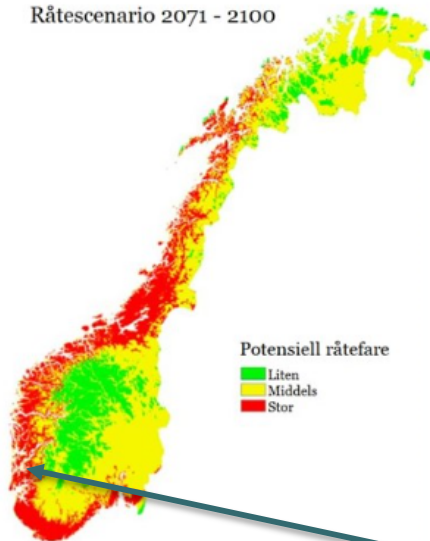
## VI BENYTTET OSS AV KJENTE KILDER #3

- Råte

Råtenormal 1961 - 1990



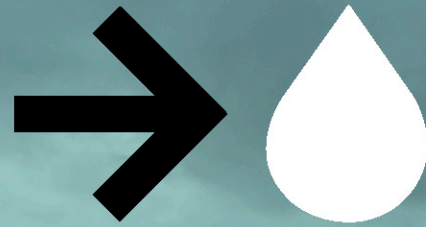
Råtescenario 2071 - 2100



Råteindeks, kilde SINTEF Byggforsk i samarbeid med Meteorologisk institutt. Klimaindekskart som viser beregning av råtefare i rekonstruksjoner over bakken. Formelen beskriver det relative potensialet for råte i et gitt klima, basert på temperaturforhold og nedbørsmengder på værstasjonene.



- Vabakkjen på Stord
- Bygning med trekledning !!



# KLIMA 2050

RISK REDUCTION THROUGH CLIMATE ADAPTATION  
OF BUILDINGS AND INFRASTRUCTURE



# KLIMA 2050

## CONSORTIUM

### Private sector



### Public sector

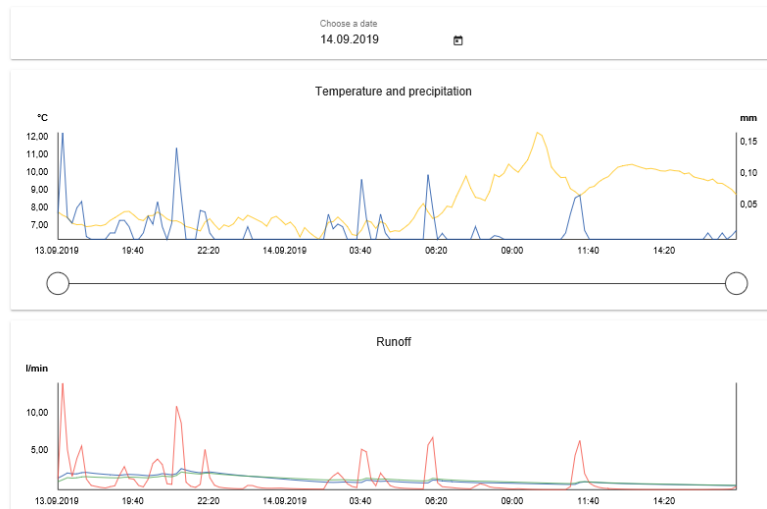


### Research & education

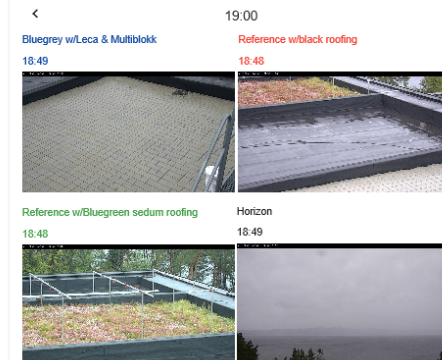


# FORDRØYNING AV VANN PÅ TAK

- Blå-/grå-/grønne tak
- Testfelt til KLIMA 2050
- [Hovringen-data – klima2050](#)

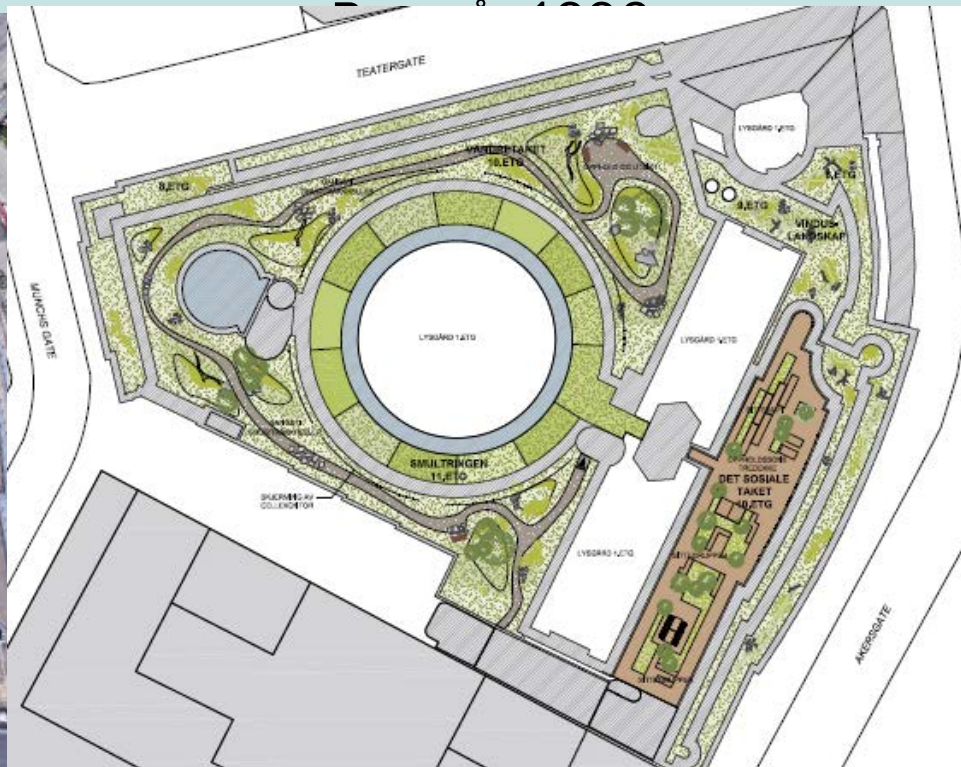


HOME ABOUT PARTNERS PILOTS RESULTS PUBLICATIONS EVENTS NEWS





# PROSJEKT BLÅGRØNT TAK REGJERINGSKVARTALET R 5- EN DEL AV STATSBYGG *JA-TAK* PROSJEKT



## STATSBYGGGS *JA TAK*

- Alle større planlagte vedlikeholdsoperasjoner som angår tak skal vurderes
- Kan takflaten benyttes til mer enn bare tak?
  - Bedre isolering
  - Fordrøye vann
  - Produsere energi
  - Rekreasjon
  - Biologisk mangfold
  - Kombinasjon



# LONGYEARBYEN - SVALBARD





# NYE BOLIGER I LONGYEARBYEN





# SMART DAMSPERRE

- Klima 2050 forsker på bruk av dette
- Statsbygg er med på et pilotprosjekt, på Svalbard, vedr bruk i tak



DAMSPERRE. Prof. Dag Geving i bygningsfysikk laboratoriet viser utvalgte av hvordan en smart dampsperrer oppfører seg ved varierende fuktighet og klima.   
 Foto: Arvid Gullberg

## Smarte dampsperrer

Nå har også dampsperrane blitt «smarte». Ved NTNU forsøkes det på de mest moderne dampsperreproduktene. Riktig brukt kan smarte dampsperrer tillate bygging av økonomisk rimelige vegger og takløsninger vi i dag av faktårsaker odorer mot.

**Dag Geving**  
Prof. Dag Geving, NTNU

**Bakgrunn**  
I nordklima brukes vanligvis en dampsperre på sønn side av lagingsmaterialet for å unngå kondensasjon i vintertemperaturer, spesielt i tak og i utvendige vegger og takløsninger, som har svært store dampsperrereguleringer. En slik dampsperre vil vanligvis forhindre at vannet kan passere gjennom vegg eller tak. Dette betyr at vannet som kommer inn i konstruksjonen, for eksempel fra nedbør eller fra grunn, ikke kan slippe ut igjen. Dette kan føre til vannskade og andre problemer. Smarte dampsperrer kan løse dette problemet ved å slippe ut vannet når det er kaldt og ta opp vannet når det er varmt.

**Smarte dampsperrer**  
Smarte dampsperrer kan være dampsperrereguleringer eller helt smarte dampsperrer. Smarte dampsperrer kan være dampsperrereguleringer (DR) eller smarte dampsperrer (SR). Smarte dampsperrer (SR) er reguleringer som kan slippe ut vannet når det er kaldt og ta opp vannet når det er varmt. Smarte dampsperrer (DR) er reguleringer som kan slippe ut vannet når det er kaldt og ta opp vannet når det er varmt.

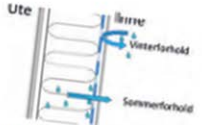
høyere, vil dampsperrereguleringer bli løsningen, spesielt hvis skiltinger mellom konstruksjonslagene er gode. Dette vil være spesielt viktig i konstruksjoner med høy luftfuktighet og høye temperaturer. Dette vil være spesielt viktig i konstruksjoner med høy luftfuktighet og høye temperaturer. Dette vil være spesielt viktig i konstruksjoner med høy luftfuktighet og høye temperaturer.

**Løsningsforslag**

Utvalgte smarte dampsperrer kan være dampsperrereguleringer eller helt smarte dampsperrer. Smarte dampsperrer kan være dampsperrereguleringer (DR) eller smarte dampsperrer (SR). Smarte dampsperrer (SR) er reguleringer som kan slippe ut vannet når det er kaldt og ta opp vannet når det er varmt. Smarte dampsperrer (DR) er reguleringer som kan slippe ut vannet når det er kaldt og ta opp vannet når det er varmt.

driske skiltinger på konstruksjonen. For konstruksjoner med høy luftfuktighet og høye temperaturer, kan smarte dampsperrer være en god løsning. Dette vil være spesielt viktig i konstruksjoner med høy luftfuktighet og høye temperaturer. Dette vil være spesielt viktig i konstruksjoner med høy luftfuktighet og høye temperaturer.

**Praktisk bruk av smarte dampsperrer**  
Smarte dampsperrer er en praktisk løsning som er svært effektiv, og spesielt egnet for konstruksjoner som har høye temperaturer og høy luftfuktighet. Dette vil være spesielt viktig i konstruksjoner med høy luftfuktighet og høye temperaturer. Dette vil være spesielt viktig i konstruksjoner med høy luftfuktighet og høye temperaturer.



SMART. Figuren illustrerer hvordan smarte dampsperrer kan være dampsperrereguleringer eller helt smarte dampsperrer ved utvalgte av hvordan en smart dampsperrer oppfører seg ved varierende fuktighet og klima.

# NYE BOLIGER I LONGYEARBYEN



Foto: Tore Kvande

**PILOTPROSJEKT**

## BOLIGMODULER I LONGYEARBYEN MED KOMPACT TRETAK

**MÅLSETNING**  
Pilotprosjektet vil demonstrere og dokumentere en konstruksjonstype for tak som vil kunne revolusjonere norsk byggeteknikk.

**INNOVASJONSPOTENSIALET**  
ligger i funksjonelle og økonomisk svært interessante tak. Bruk av smarte dampsperrer kan være et kostnadseffektivt tiltak for å bedre klimarobustheten for kompakte takkonstruksjoner.



Longyearbyen dwellings: Construction modules with compact wooden roof and smart vapour barrier



[www.klima2050.no](http://www.klima2050.no)



STATSBYGG

SKANSKA

isola

# KLIMA 2050

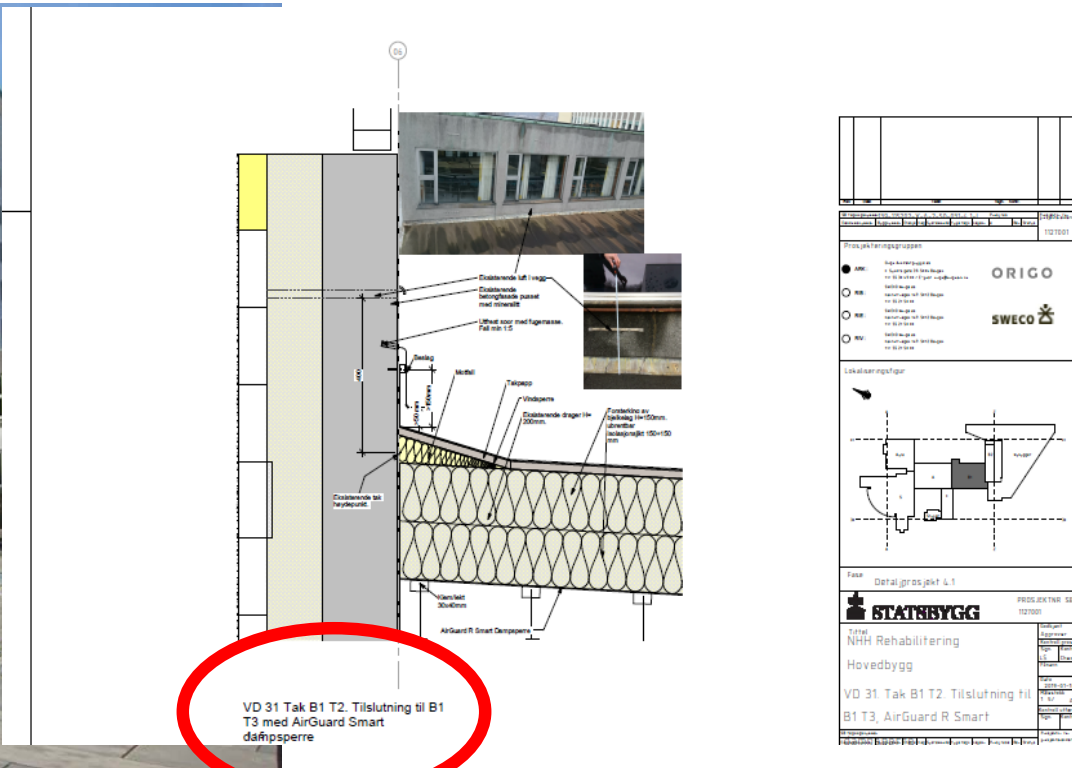
# SMART DAMPSPERRE

- Brukes på nye tak, gir redusert byggehøyde
- Brukes på rehabilitering av fasader med konstruksjonsfeil
- Brukes som rehab på tak med fredet overflate/takflate








# SMART DAMPSPERRE PÅ NHH-BERGEN

VD 31 Tak B1 T2. Tilslutning til B1 T3 med AirGuard R Smart dampspærre

| Prosjektgruppe   |                                  | <br> |
|--|----------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>AM: Hovedprosjekt</li> <li>BR: Byggherre</li> <li>RE: Rådgiver</li> <li>RV: Rådgiver</li> </ul> | Prosjektgruppe<br>ORIGO<br>SWECO |  |
| Lokaliseringstegning   |                                  |  |
| Fase: Detaljprosjekt & 1   |                                  |  |
|  PROSJEKTNR. 58<br>1217001                          |                                  |  |
| Tittel: NHH Rehabilitering Hovedbygg   |                                  |  |
| VD 31, Tak B1 T2. Tilslutning til B1 T3, AirGuard R Smart  |                                  |  |



## GRUNNFORHOLD

- På Svalbard merkes klimaendringene allerede



**Bygninger på Svalbard synker mer enn forventet**

– Verdiene er overraskende høye, ifølge Sintef-forsker.



# VANNHÅNTERING PÅ TERRENG

- Legge til rette for åpne vannføringer
- Lede overvann til bestemte steder





# LOKAL KRAFTPRODUKSJON

- Solceller på tak
- Solfangere på tak



## ALTSÅ:

- **Forvalte** for å bevare
- **Utvikle** for å øke nytten
- **Tenke ekstremt** når det gjelder nybygg

Takk for meg !