

KLIMA 2050

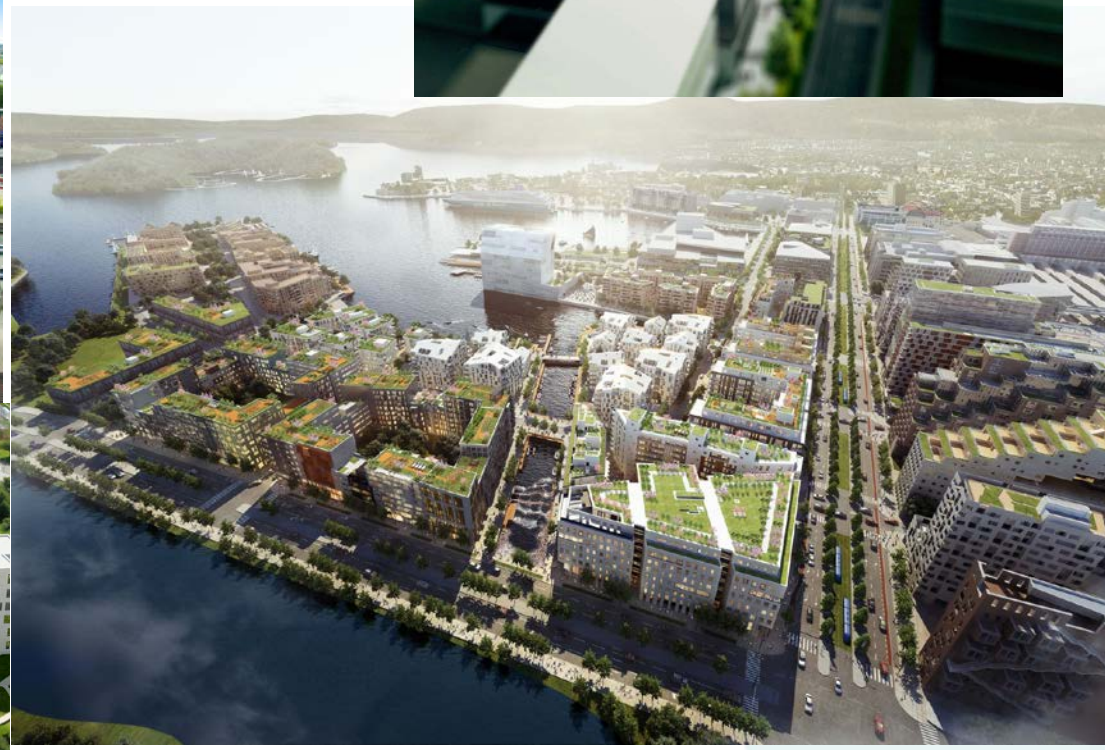
RISK REDUCTION THROUGH CLIMATE ADAPTATION
OF BUILDINGS AND INFRASTRUCTURE



Performance of blue-green roof solutions in cold climates: a scoping review

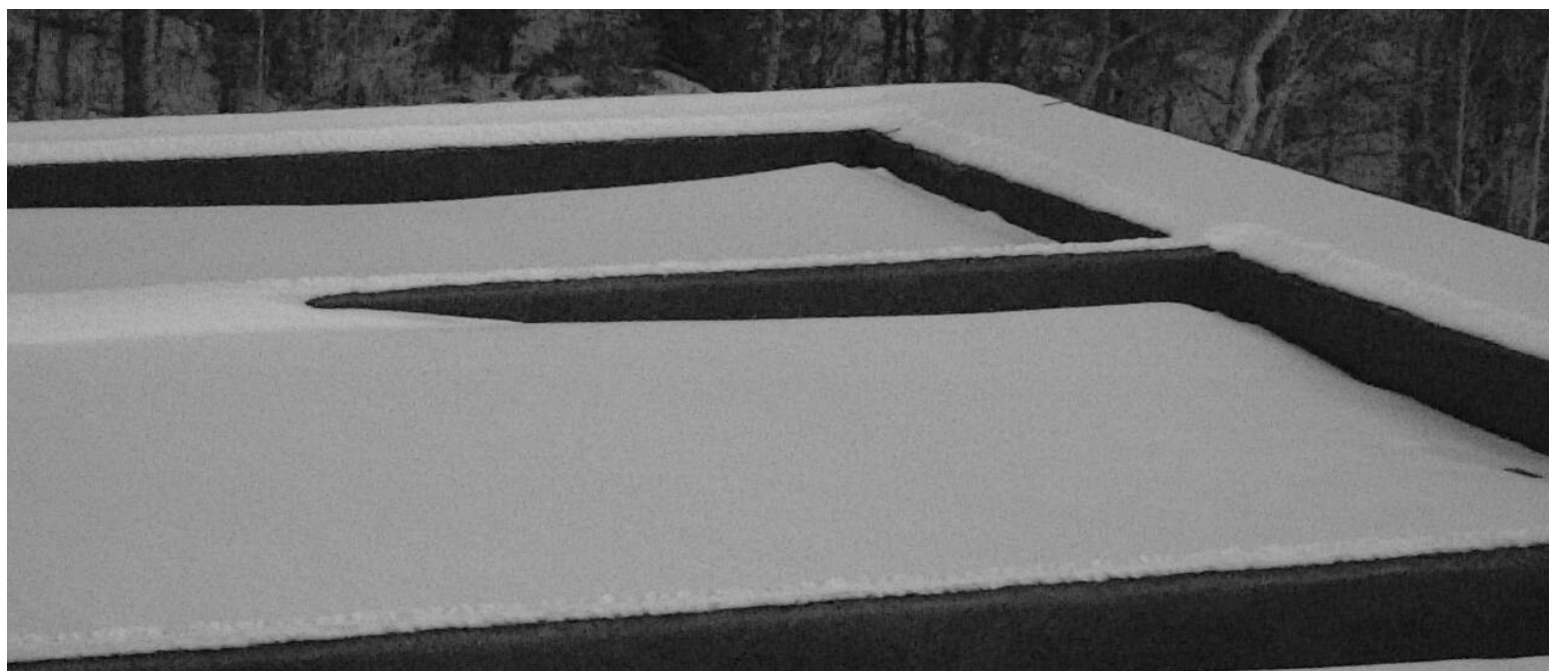
Lunsjpresentasjon 8.03.2018

Erlend Andenæs





Forskningsfelt Høvringen

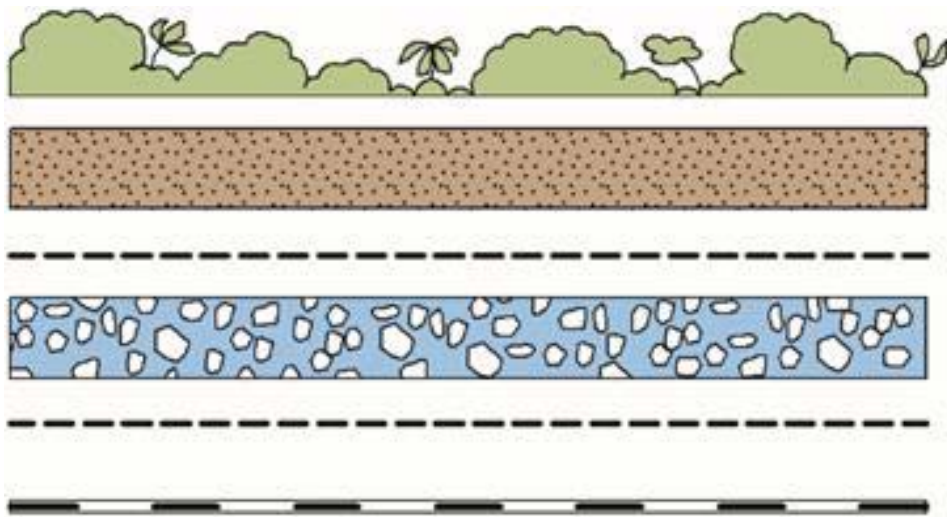




Forskningsspørsmål

- Grønne tak i kaldt klima – hva forskes det på?
- Hvilke utfordringer fokuseres det på?
- Hvor er kunnskapshullene?

Grønne/blågrønne tak



Vegetative mat

Growing medium

Separating layer

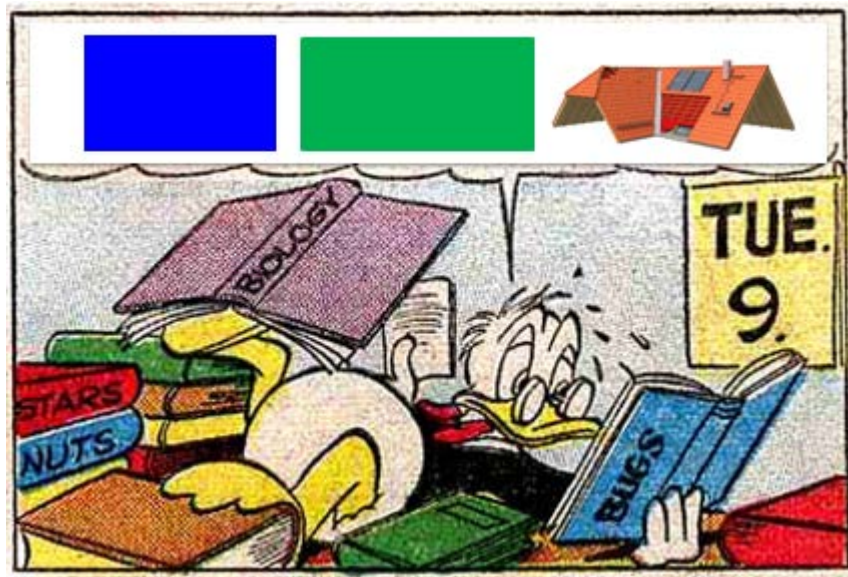
Drainage layer

Root barrier

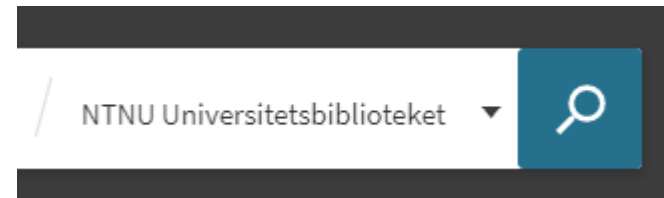
Water proof membrane

«Scoping study»

- Bestem søkeord
- Vurder funn utfra fastsatte kriterier
- Velg relevante artikler
- Citation chaining
- Hør med fagfolk om du har glemt noe



ScienceDirect



Scopus

"Green roof" AND...

Heat
(Heat) AND NOT (Urban)*
(Heat) AND NOT (Island)*
Thermal
Insulation
Fire

Moisture
Leak
Hygrothermal
Winter
Cold Climate
Snow

Durability
Resilience
Maintenance
Service Life
Review
"End of life"

Construction
"Construction process"
"Building process"
LEAN
Process
Decision

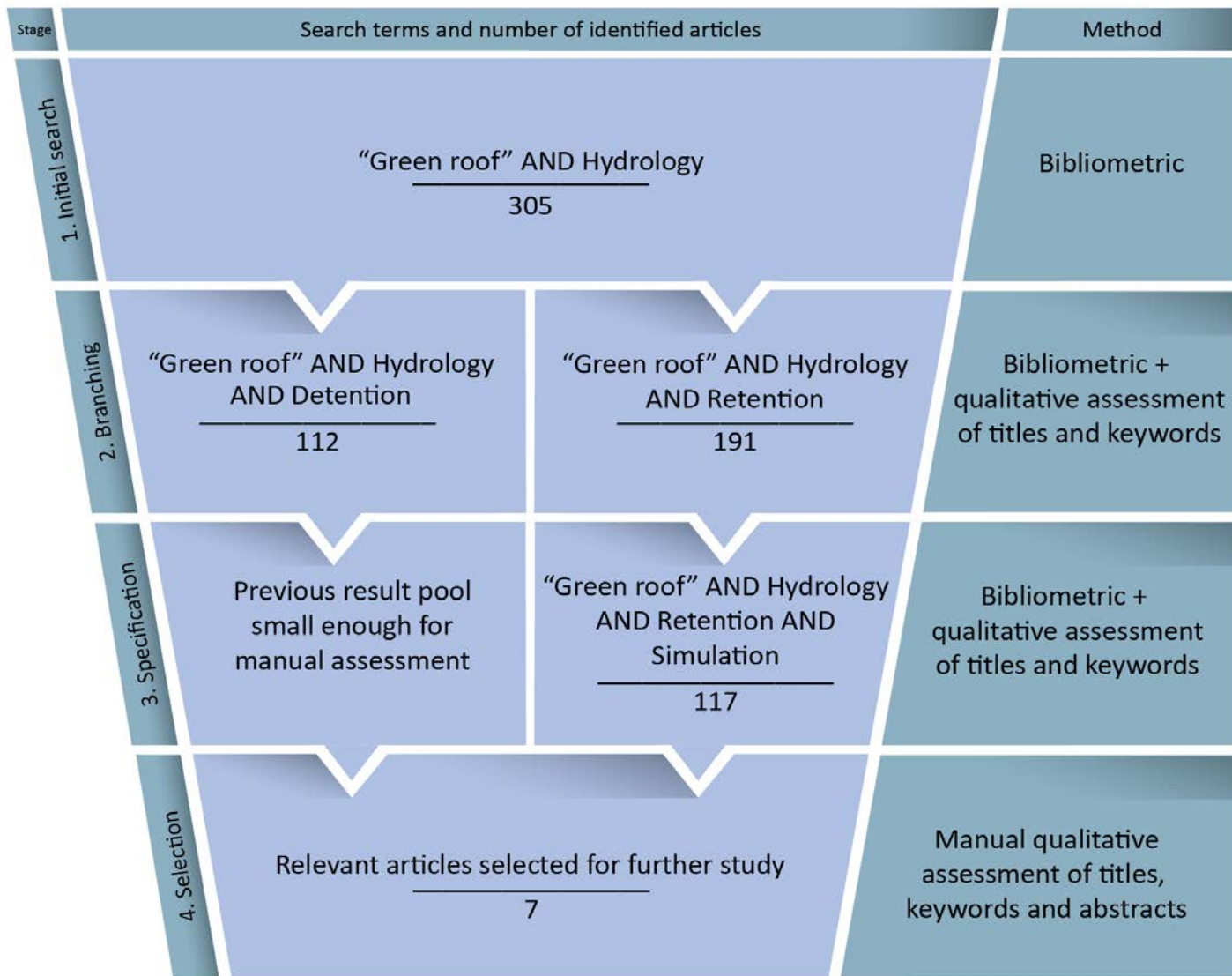
Risk
(Risk) AND NOT (flood)*
"Key Performance Indicator"
KPI
Value
Valuation

Case Study
Governance
Contract
Insurance
Hydrology

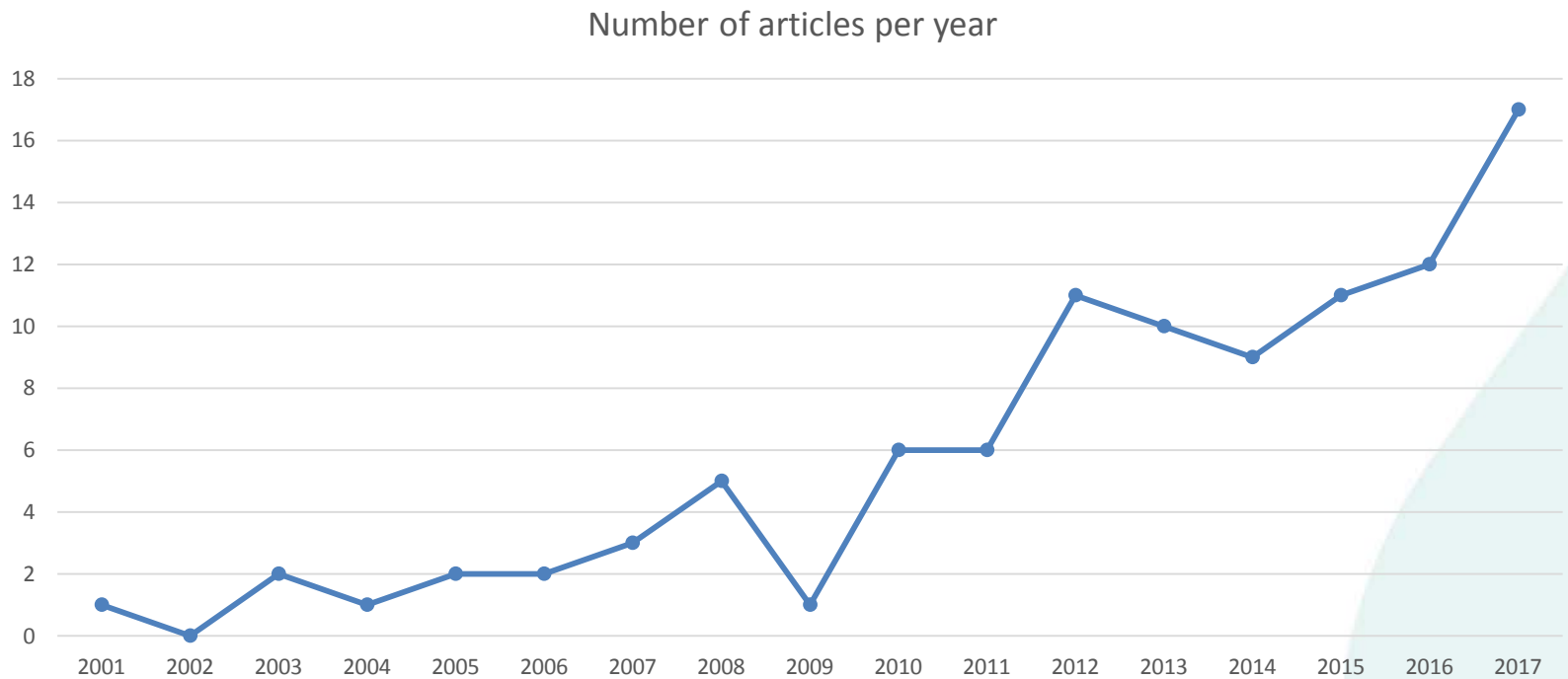
* = søkestreng modifisert utfra søkemotorens syntaks

Web of Science

Google Scholar



Når stammer funnene fra?

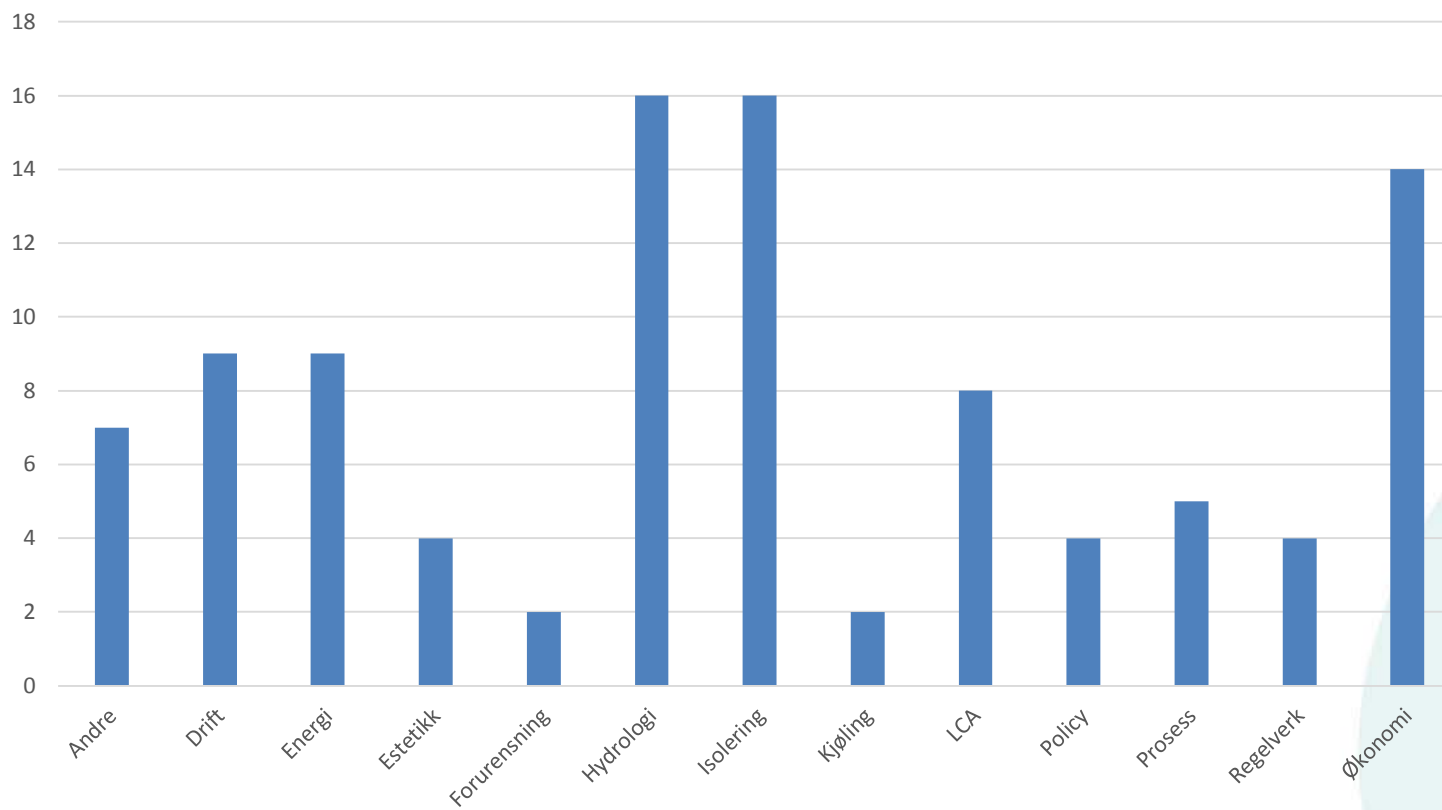


Hvorfor så få i 2009? Ingen anelse



Kategorier

Number of articles per category



Modenhhet – hvor nært er forskningen reell driftssituasjon?



Vi forsker slik...

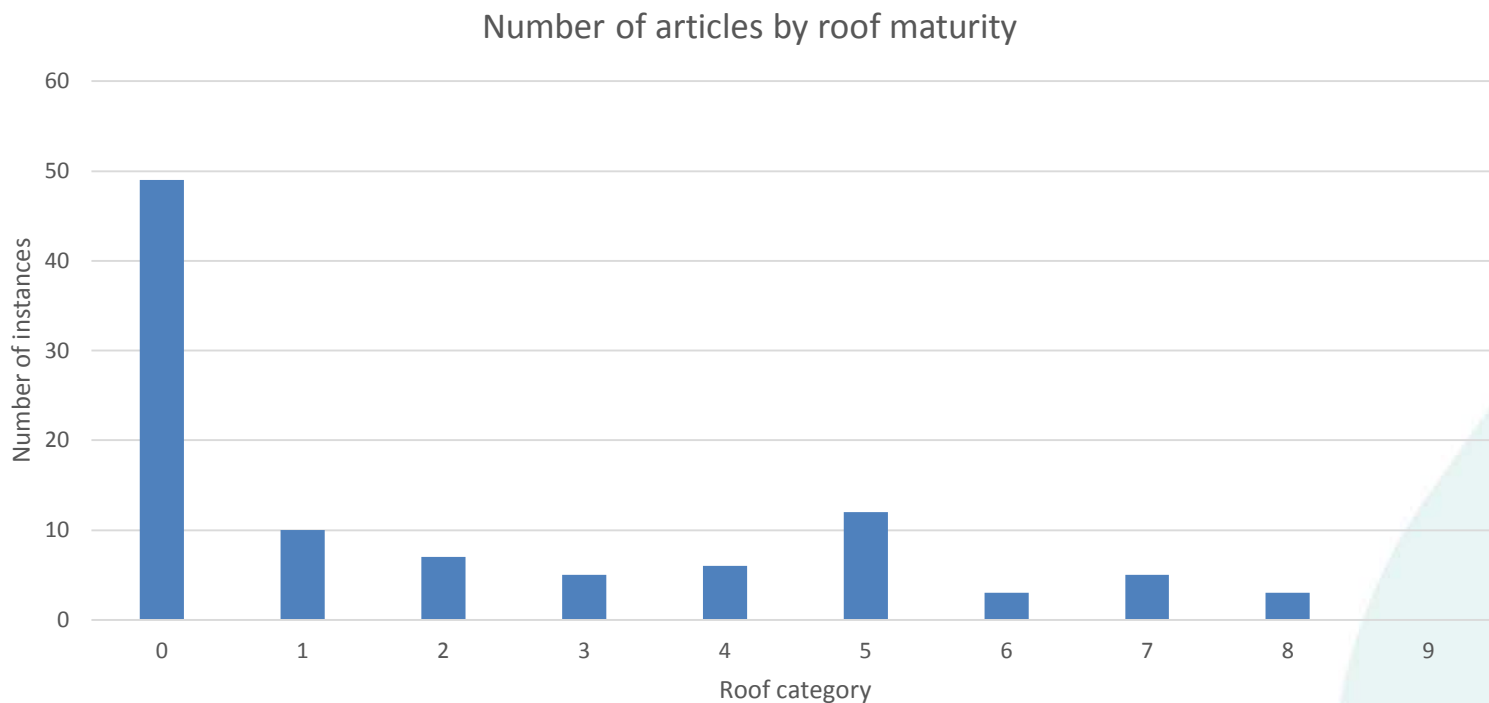


...og bygger slik

Modenhhet - kategorier

0. Artikkelen tar ikke for seg noen spesifikk takkonstruksjon
1. Kun simulert takkonstruksjon
2. Eksperimenter på komponenter, uten at de inngår i en takkonstruksjon («planter i bøtte»)
3. Frittstående testfelt, men ikke på tak («blomsterkasse i lab»)
4. Testfelt på bygningstak, men adskilt fra takkonstruksjonen («blomsterkasse på tak»)
5. Testfelt på bygningstak, bygget kun for forskning (Høvringen)
6. Testfelt på bygningstak, fortsatt i bruk etter at forskningen er over
7. Reelt bygningstak, undersøkt rett etter oppføring
8. Reelt bygningstak, undersøkt mer enn 2 år etter oppføring
9. Reelt bygningstak, undersøkt ved slutten av levetid

Modenhhet – antall artikler

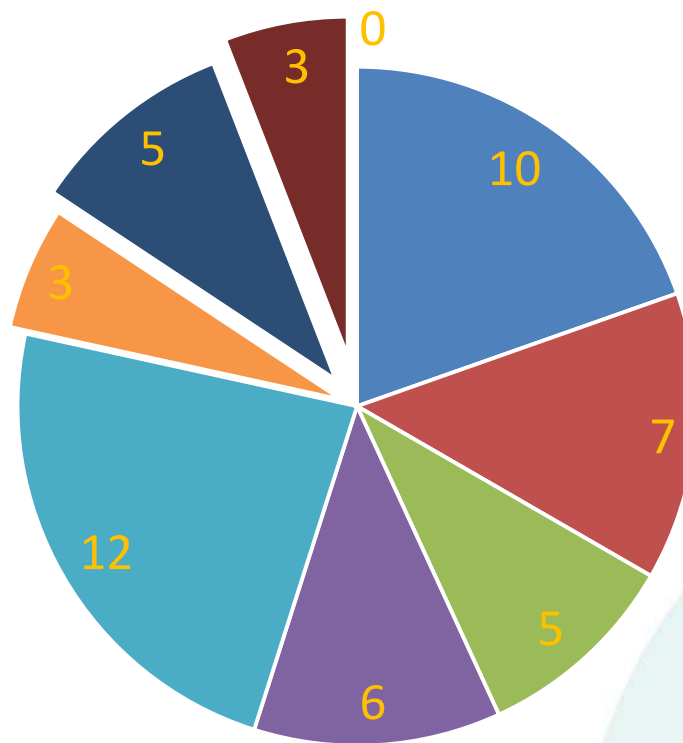


Kat. 0 dominerer, da mye forskning går på estetikk, regelverk, økonomi, og politikken rundt grønne tak

Modenhets - andel

- Kategori 0 utgjorde cirka halvparten av alle artikler
- Ingen så på kategori 9

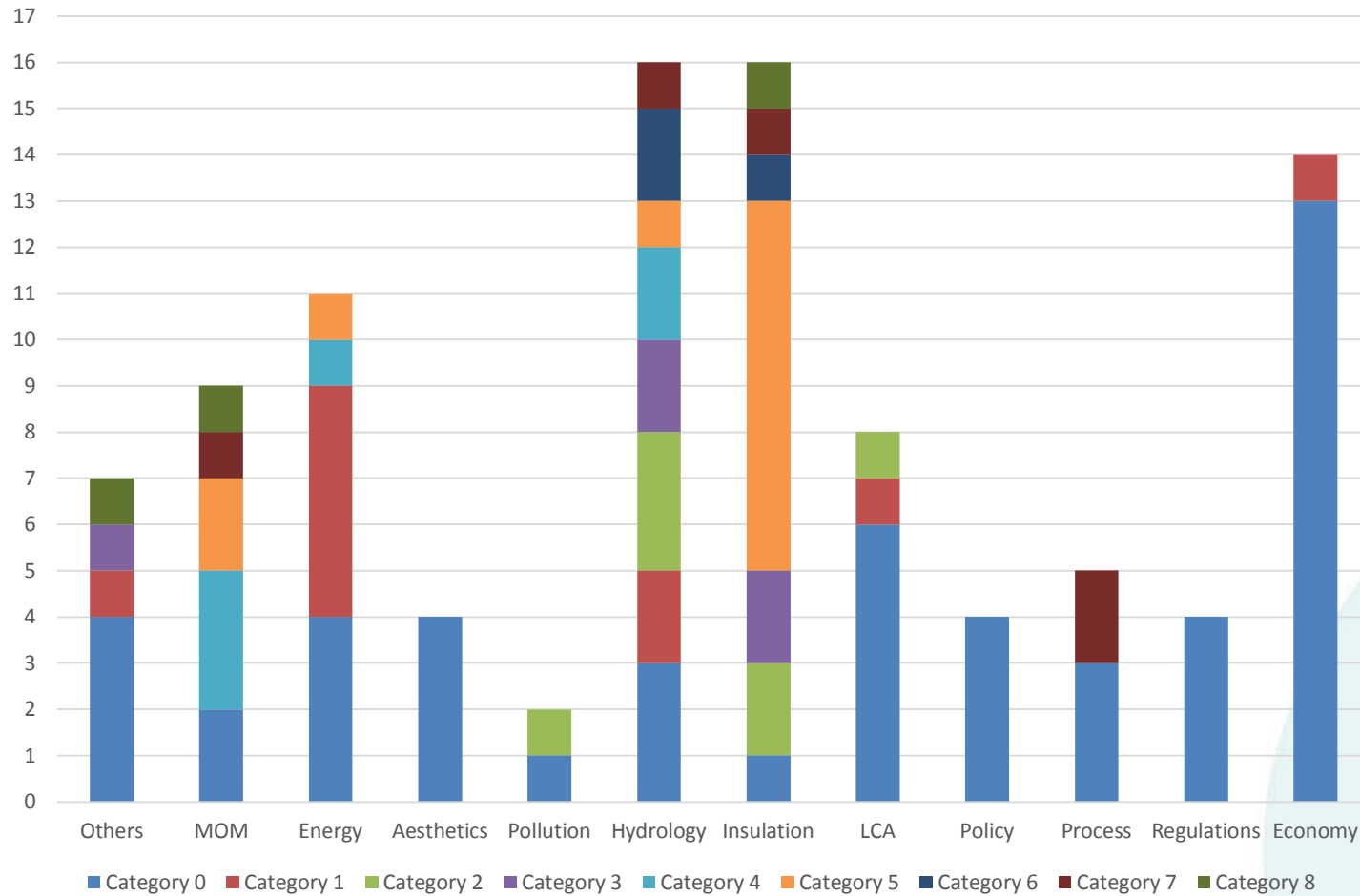
Modenhetskategorier (uten kat. 0)



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5
■ 6 ■ 7 ■ 8 ■ 9

Kategorier + modenhed

Roof maturity by categories



Hydrologi

- Selv tynne tak har gode hydrologiske egenskaper
- Mest fokus på fordampning
- Større tykkelse = høyere kapasitet?
- Men hva skjer fra sluket og ned?



➔ Energibalanse

- Mest aktuelt for kjøling i varme klima
- Gunstig i Norge om sommeren – men hva med om høsten og våren?



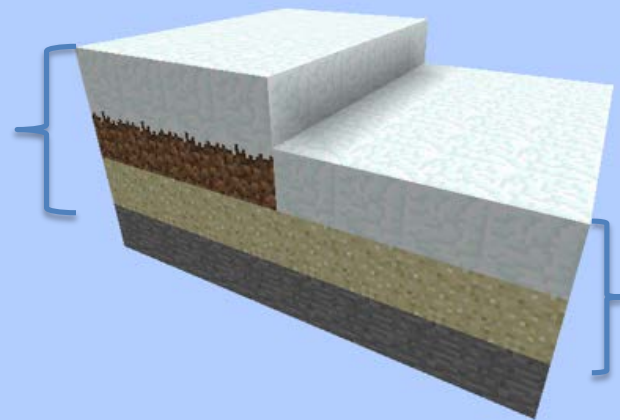
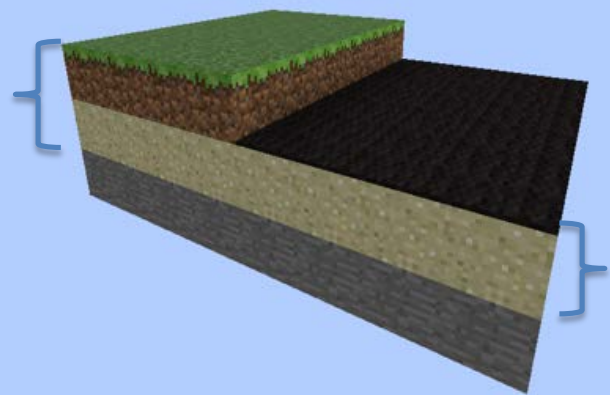
Isolering

Veldig vanskelig å fastslå U-verdi



Vinter

- Snø – den store utjevneren
- Med mye snø på godt isolert tak har det ikke så mye å si om det ligger noen cm grønt tak imellom
- => Neglisjerbar isolasjonsvirkning

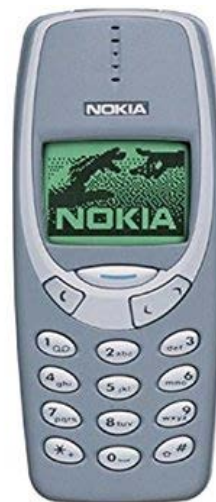
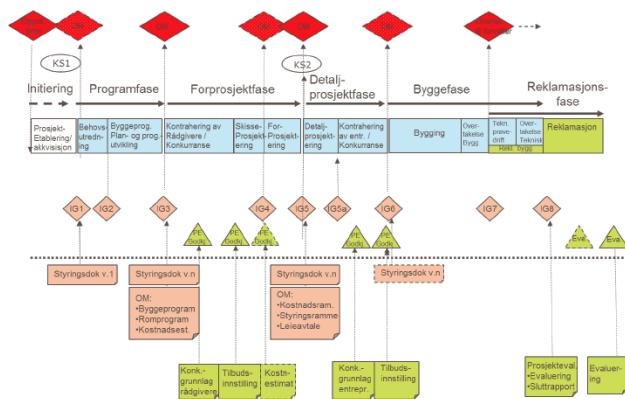


Miljø

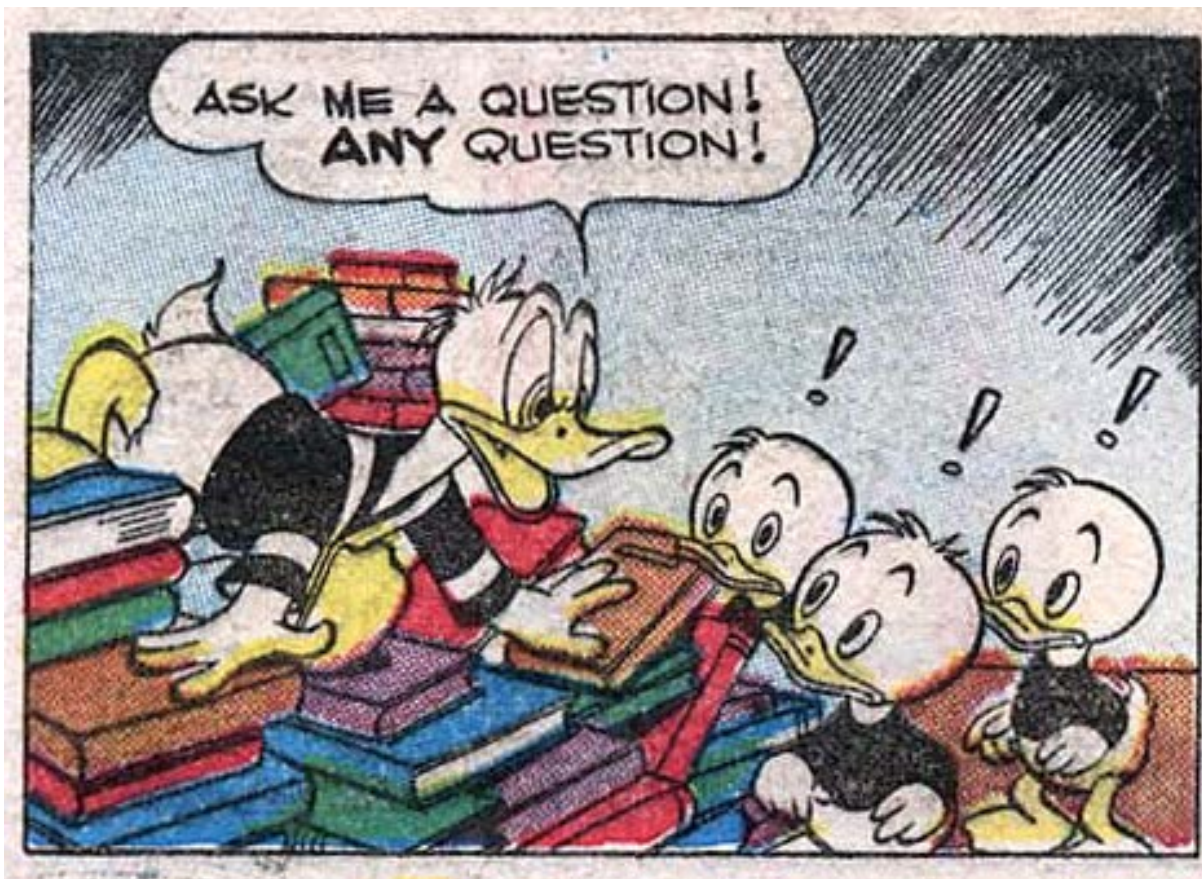
- Grønne tak fungerer litt som luftfilter
- Men hvor blir de filtrerte partiklene av?



Hva forskes det *ikke* på?



Spørsmål?





KLIMA 2050

CONSORTIUM

Private sector



Public sector



Research & education





© SINTEF Byggforsk