



European Union The European Regional Development Fund

The Interreg IVB
North Sea Region
Programme

Investing in the future by working together
for a sustainable and competitive region



Datainnsamling og overvåking i det urbane vannkretsløpet

Hans de Beer

Norges geologiske undersøkelse

ism. Bent Braskerud, NVE og Sveinn Thorolfsson, NTNU

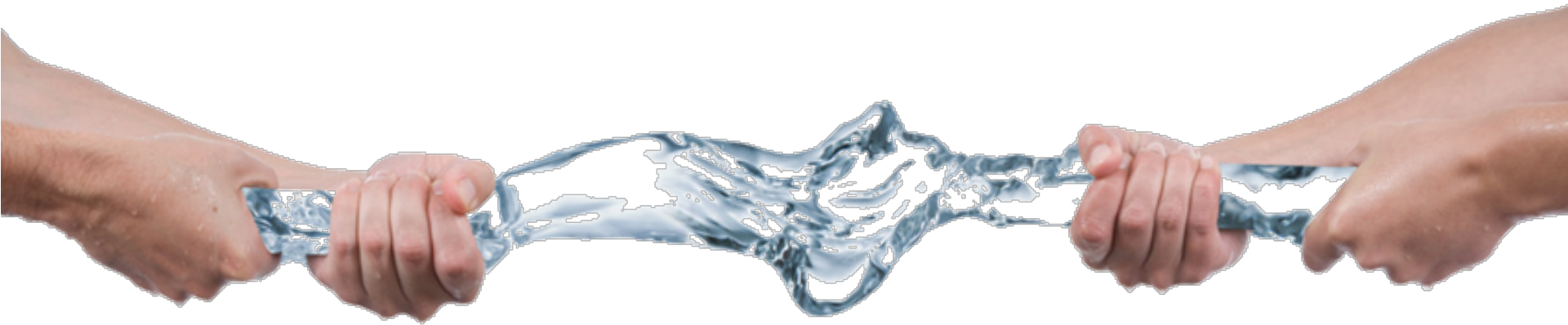
Fagseminar Urbanhydrologi

NTNU, Trondheim, 29. september 2011



Innhold

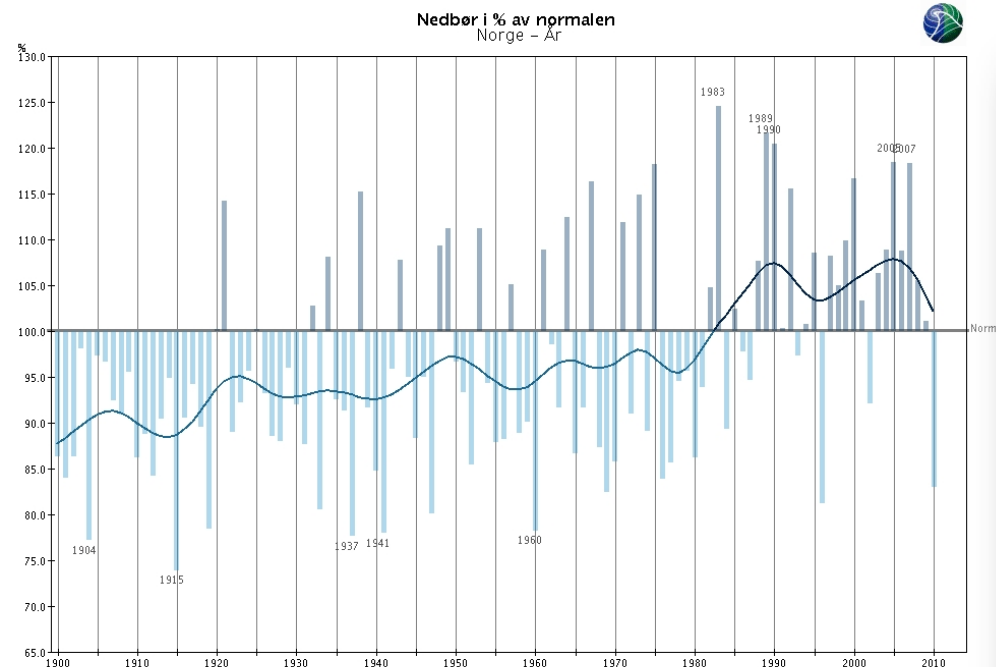
- Innledning
- Det urbane vannkretsløpet
- Hvor trengs det mer kunnskap og data?
- Helhetlig datainnsamling og systematisk overvåking
- Veien framover



Utfordringene

De "åpenbare" utfordringene:

klimaendringene, økt nedbør(intensitet), økt avrenning, begrenset kapasitet av (kombinerte) avløpssystemer, krav vannkvalitet resipient.



Utfordringene

De "skjulte" utfordringene:

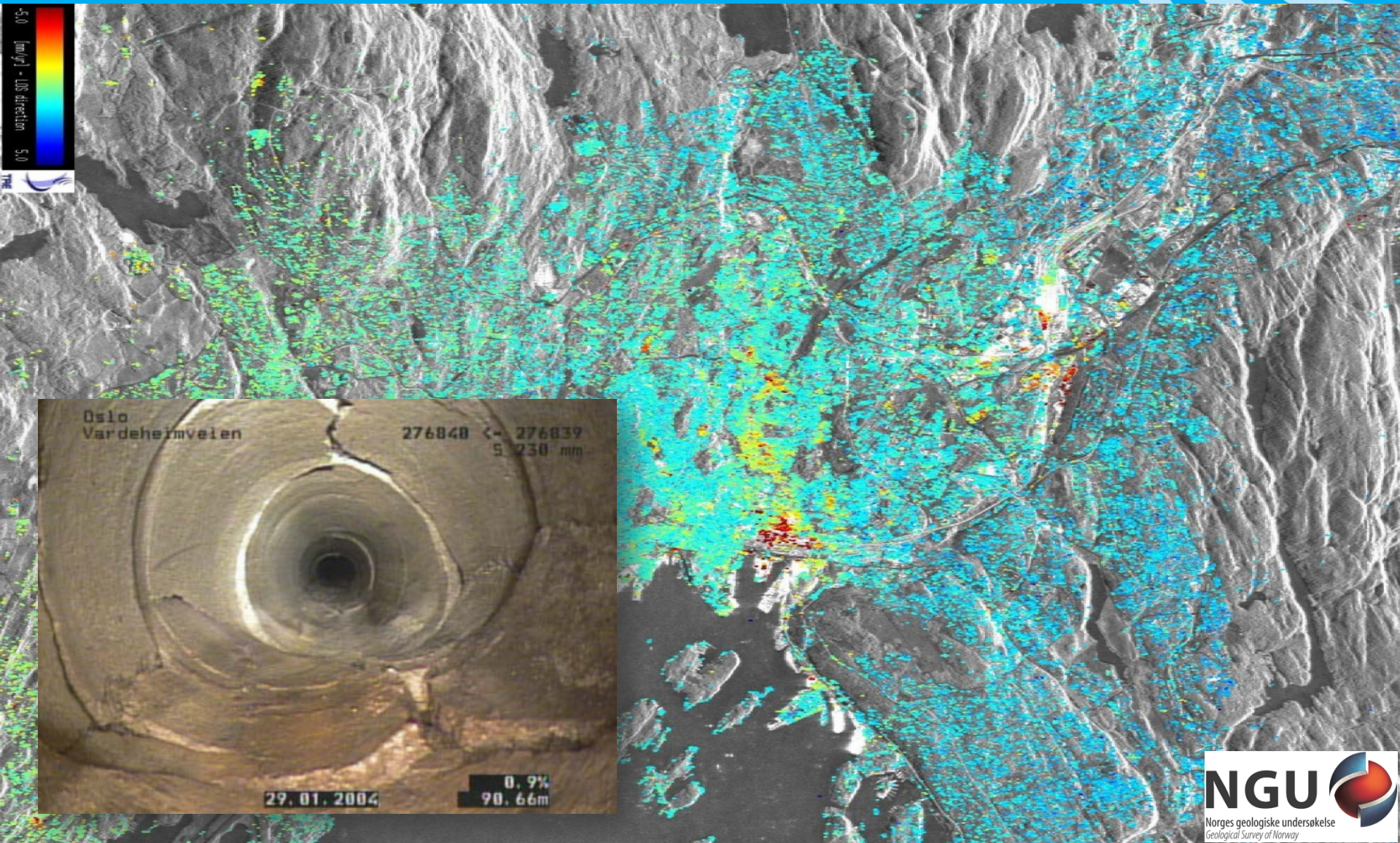
endringer i grunnvannsforholdene, ukjente naturlige og menneskeskapte grunnforhold, risiko for stabilitetstap, setninger, vekstforringelse.

“Water is difficult to move, difficult to price and often difficult to charge for..... Many find it hard even to measure. Yet you cannot manage what you cannot measure.”

*Water–The world’s most valuable stuff.
The Economist, May 22nd-28th, 2010*



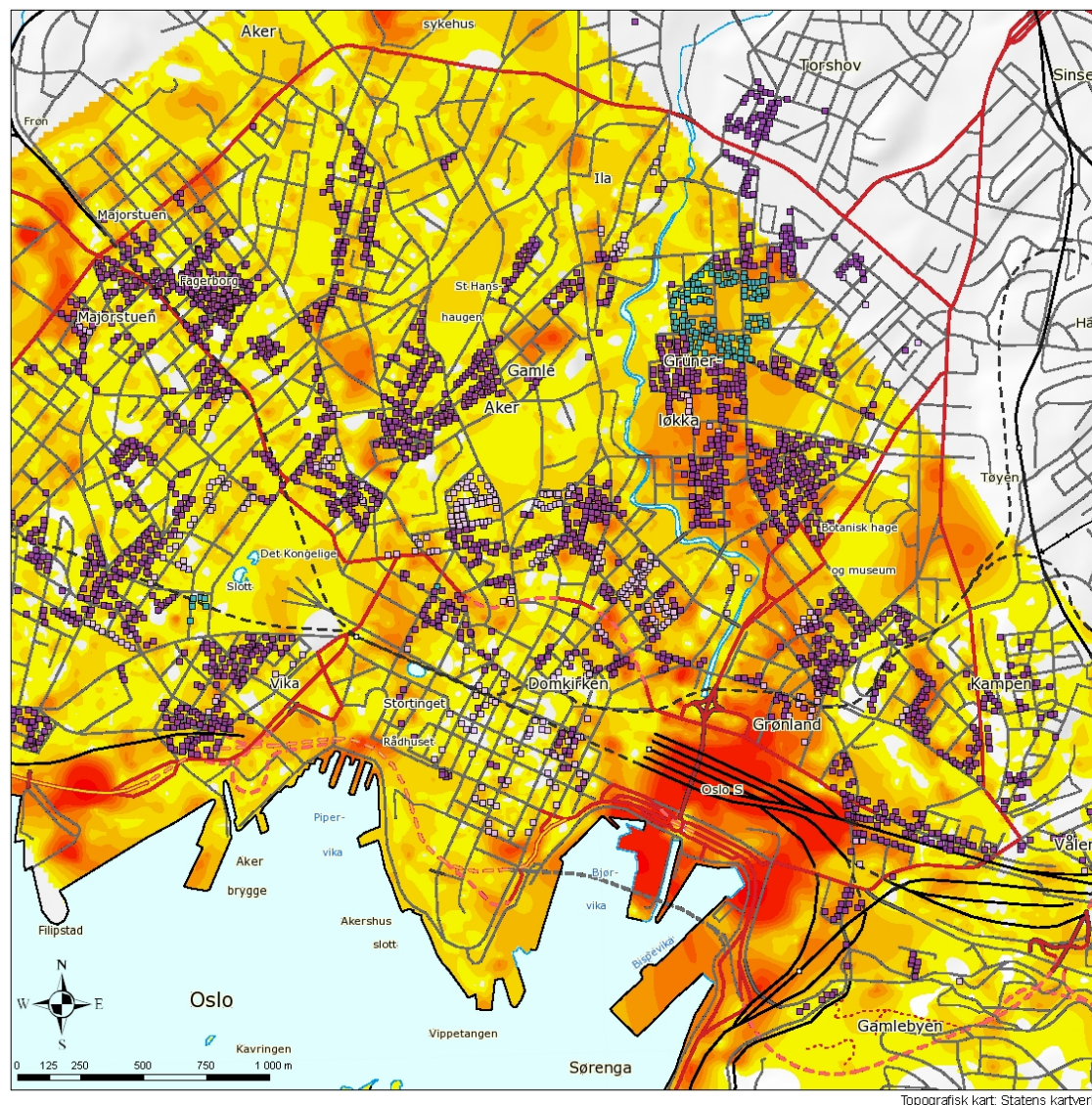
Bevegelser i Oslo området (InSAR)



Setninger og konsekvenser

Byantikvarens Gule Liste

Settling rates 1992-2001



Murgårdsbebyggelse (1800-1900)

Byantikvarens Gule Liste januar 2010

- Bevaringsverdig
- Vernet
- Fredet

Settlement rate (mm/yr)

- 16 -- -10
- 9 -- -5
- 4.9 -- -4
- 3.9 -- -3
- 2.9 -- -2
- 1.9 -- -1.5
- 1.4 -- -1
- 0.9 -- -0.5
- 0.49 -- 0

Sources:
Gule liste januar 2010, Oslo kommune Byantikvaren
Informasjonsark Oslo kommune, Byantikvaren, sept. 2008
NGU rapport 2003.105, Evaluation of the use of PSInSAR
for the monitoring of subsidence in the Oslo region (Dehls, J.)

Setninger og konsekvenser



Oslo, fra et utvalg av (vernet) murgårdsbebyggelse.

Kilde: Svein Bjørberg, Multiconsult

Setninger og konsekvenser



Bryggen i Bergen, 2011

Tap av ikke fornybare kulturelle ressurser

54 m historisk kai, bevart i nesten 800 år.



IKKE BARE BYGG HAR EGENVERDI

Flomvarsling

Adresseavisen | Onsdag 28. september 2011

Nyheter | 9

Nedbør

Nedbørsmengder neste 48 timer

Onsdag - Torsdag
Fosen over
100 mm nedbør

Torsdag
Nord for Trondheim
50-80 mm nedbør

Onsdag
Sør for Trondheim (fortrinnsvis vestover)
40-50 mm nedbør

- Grunnen er mett

Områder hvor det har kommet særlig mye nedbør i sommer og høst er særlig utsatt for dagens regnflom.

Arsaken er at grunnen allerede er mettet med vann.

- Dette medfører at ved nedbør vannmettes jorda raskt og vann blir stående eller renner av på overflaten. Det betyr igjen at bekker og elver vil bli flomstore mye raskere enn ved en normal nedbørsituasjon, forteller senioringeniør Lars Egil Haugen i

NVE til Adresseavisen.

Svært høyt grunnvann
Et oppdatert kart over grunnvannssituasjonen viser at i Trøndelag er det særlig området mellom Trondheim og Stjørdal, og området rundt Levanger og Verdal som har grunnvannverdier langt over det normale.

Nedbørtall fra Meteorologisk institutt viser at både Levanger og Verdal har fått nærmere 500 millimeter nedbør siden 1. juni. For Levanger utgjør det 140 prosent av det normale og for Verdal 150 prosent.

500 liter vann pr. kv.meter
Omregnet i liter betyr dette at det har falt nesten 500 liter vann pr. kvadratmeter i Levanger og Verdal i sommer og høst.

Nå kan det komme ytterligere 70 - 80 liter.

Hittil i sommer og høst er det satt 31 nye nedbørrekorder i Trøndelag.

De neste 24 timene kan det ryke enda flere rekorder.

grafikk@adresseavisen.no
Kilde: met.no/

Mye bly i elg

- Elgjakta: Jevnlig inntak av elgkjøtt kan være helseskadelig. Forskere har målt svært høye blyverdier i elgkjøtt fra butikker og frysere. Bly fra ammunisjonen som jegerne bruker blir liggende igjen i kjøttet også etter at det er delt opp og til slutt ligger i fryseren eller i butikkene. Veterinærinstituttet og Norges veterinærhøgskole har undersøkt elgkjøttdeig fra butikker og folks frysere. I enkeltprøver ble det funnet blyinnhold som var over 1000 ganger over EUs grenser.

©NTB

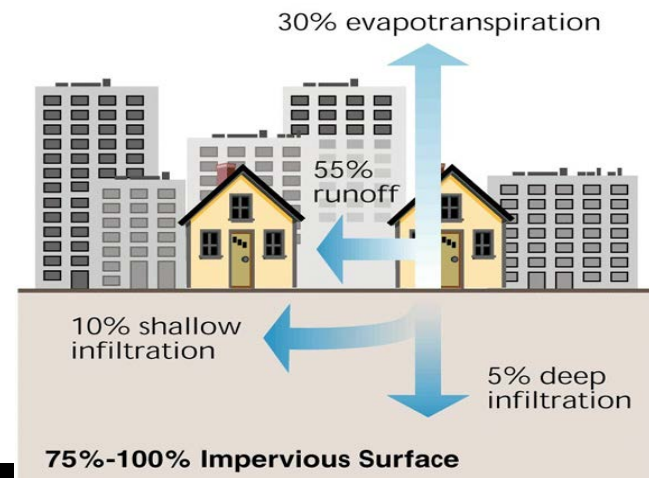
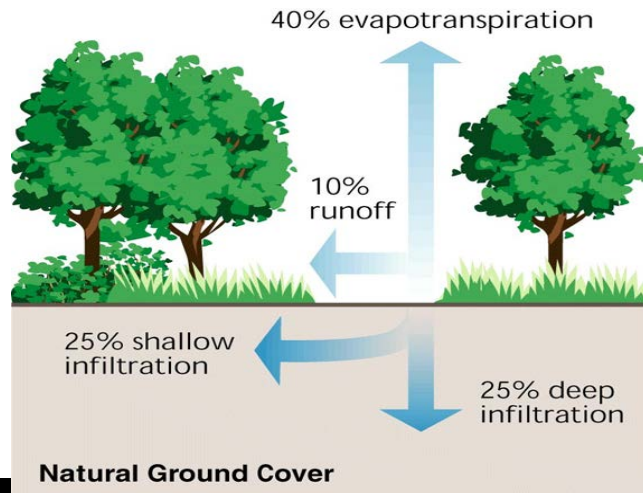
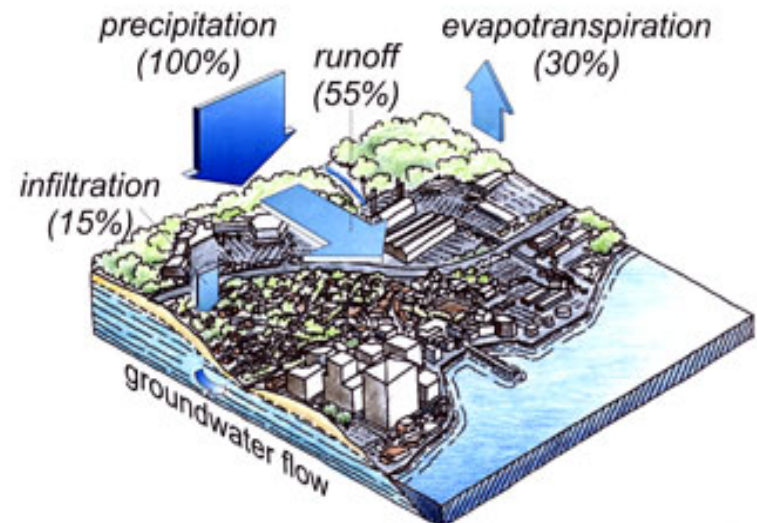
Hostkampanje på moderne gardinløsninger

÷20%
på alle målbestilte

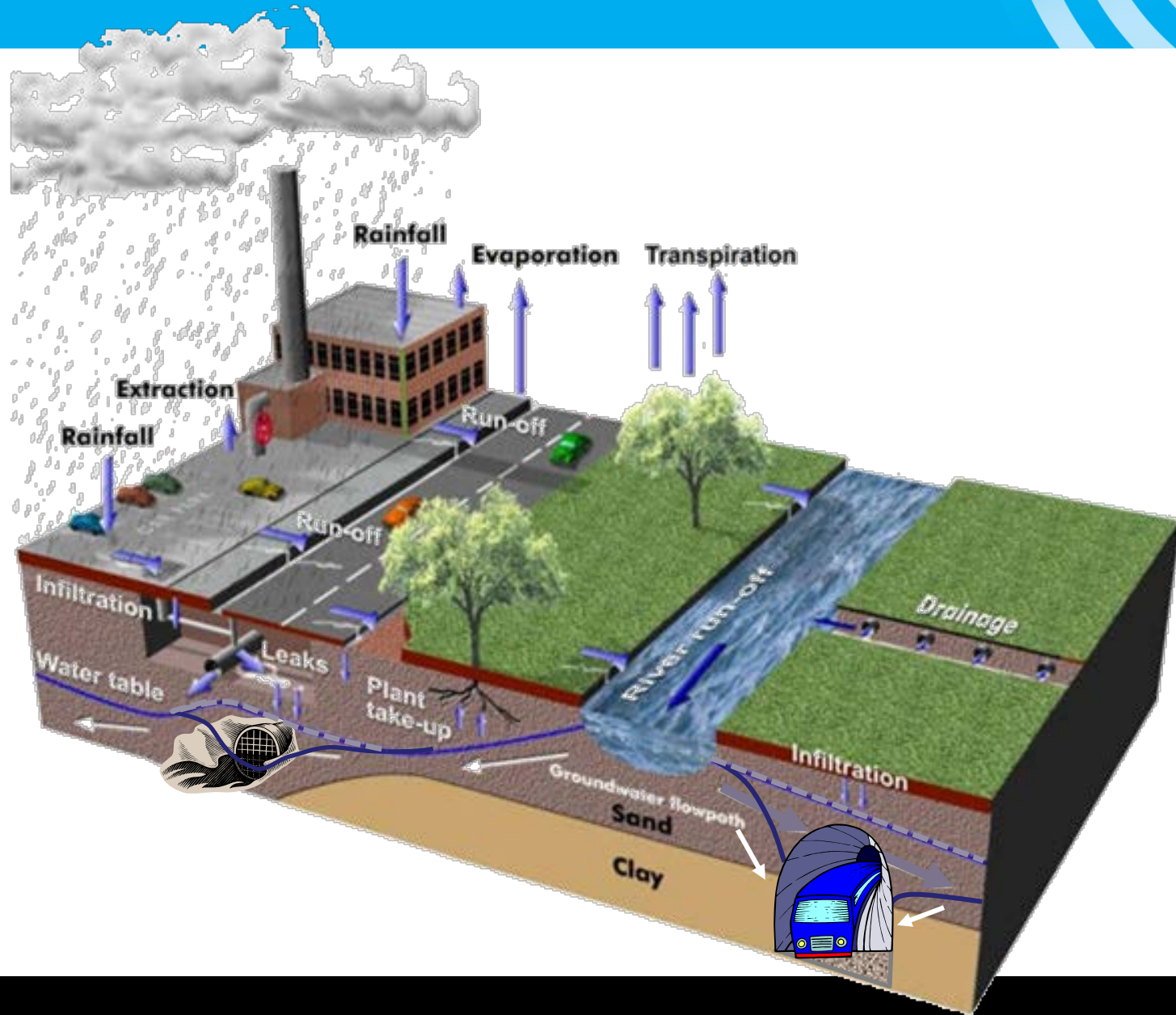
- persienner
- liftgardiner
- plissegardiner
- rullegardiner
- lamellgardiner
- facettegardiner
- silhouettegardiner

A.F. Wiggen
Midt i Munkegata - Tlf. 73 52 19 45

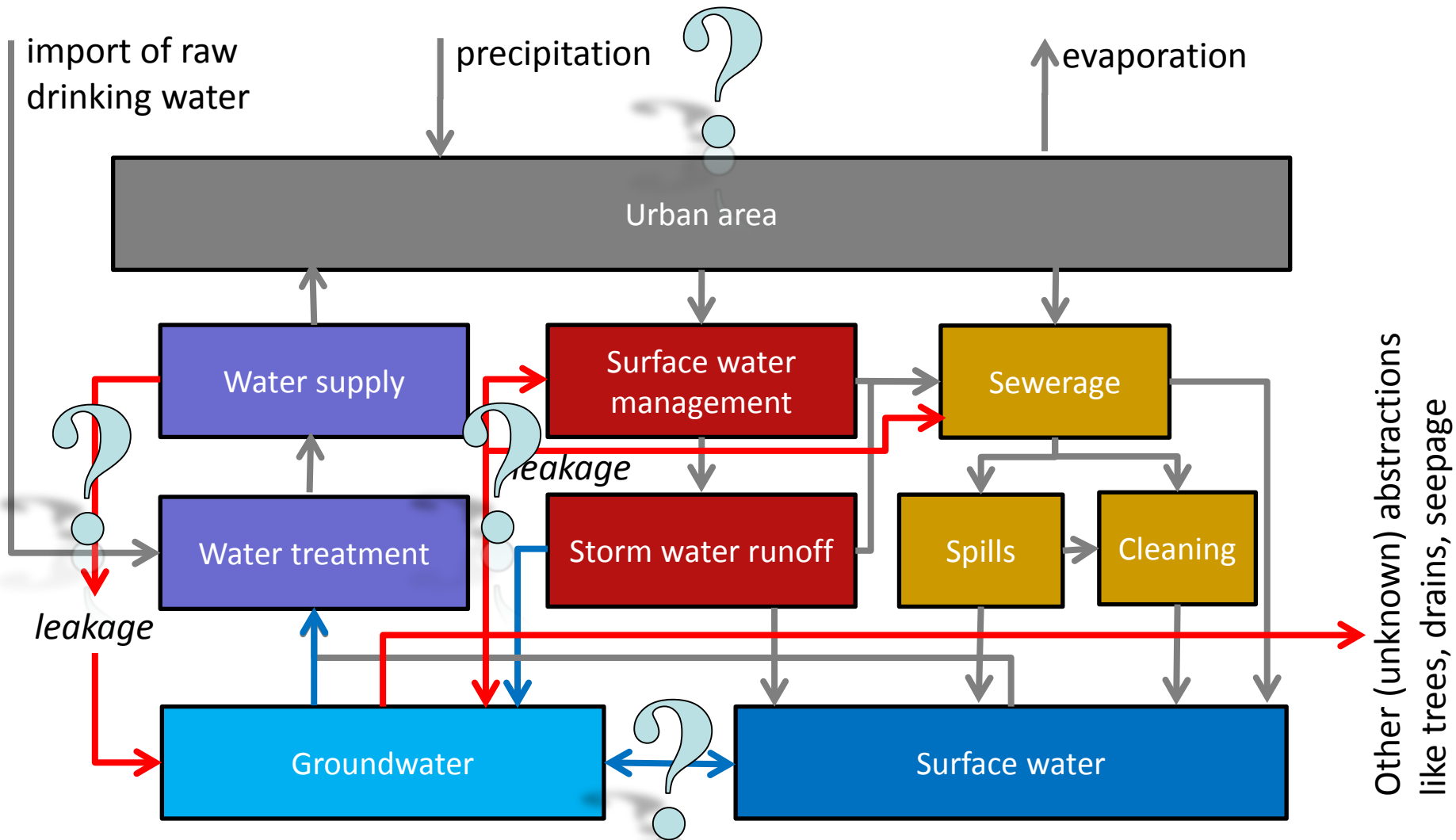
Det urbane vannkretsløpet



Det urbane vannkretsløpet



Det urbane vannkretsløpet

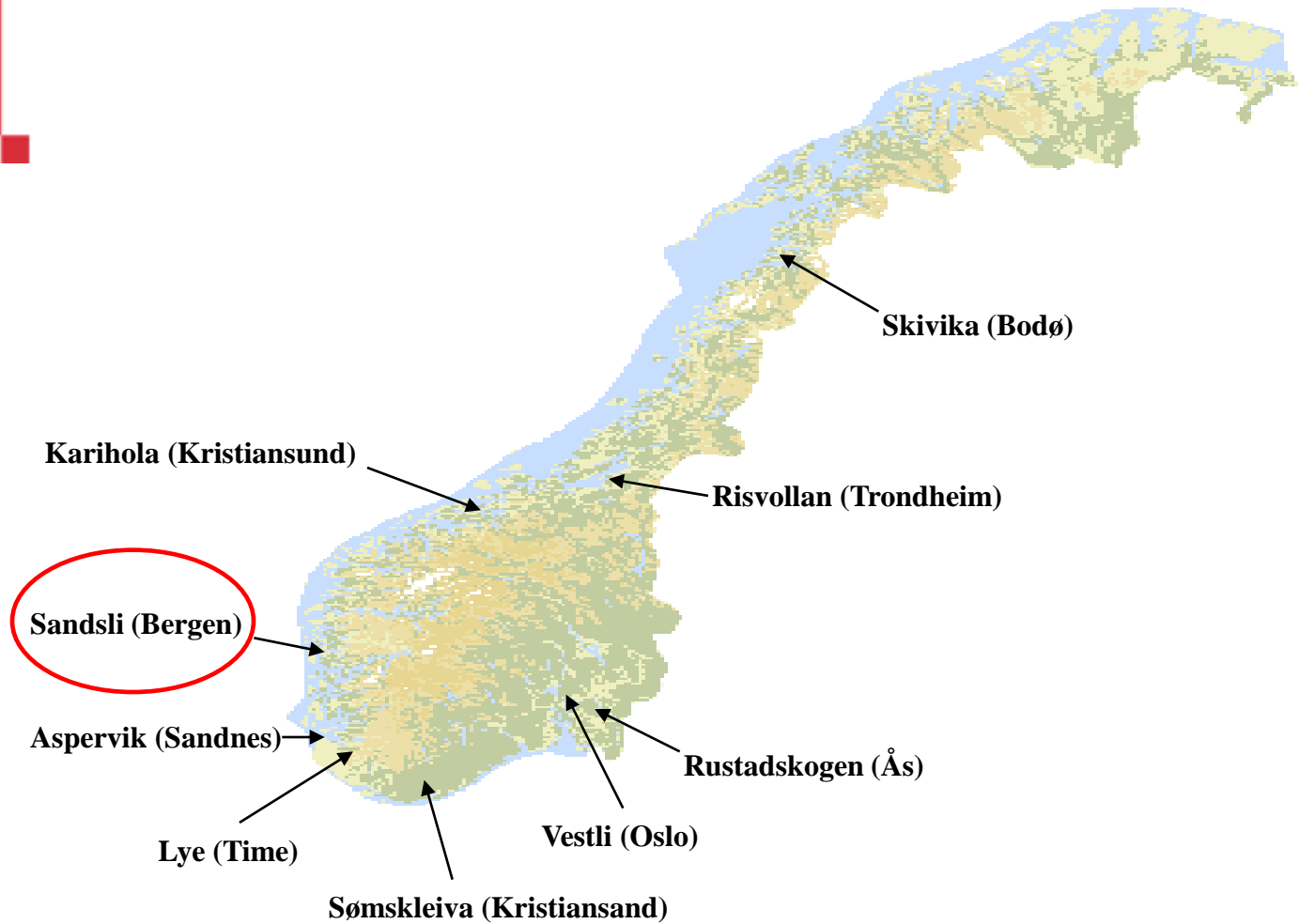


Hvor trengs det mer kunnskap?

- Urbanhydrologi handler i dag mest om overvannshåndtering, for å kontrollere den raske urbane avrenning. Helhetlig tenkning, systematisk datainnsamling og tverrfaglig samarbeid er fortsatt uvanlig.
- Det er ingen *systematisk* overvåking av grunnvann i urbane strøk. Derfor finnes det heller ikke noe god historisk datagrunnlag (baseline).
- Undergrunnsdata er ofte bokstavelig skjult i arkiver og personer, eller ikke tilgjengelig i det hele tatt.
- Regelverk og veiledere er svake eller uklare i urbane strøk, særlig på ansvar for grunnvann.
- Det er utfordringer og store behov for videreutvikling av urbane målestasjoner.

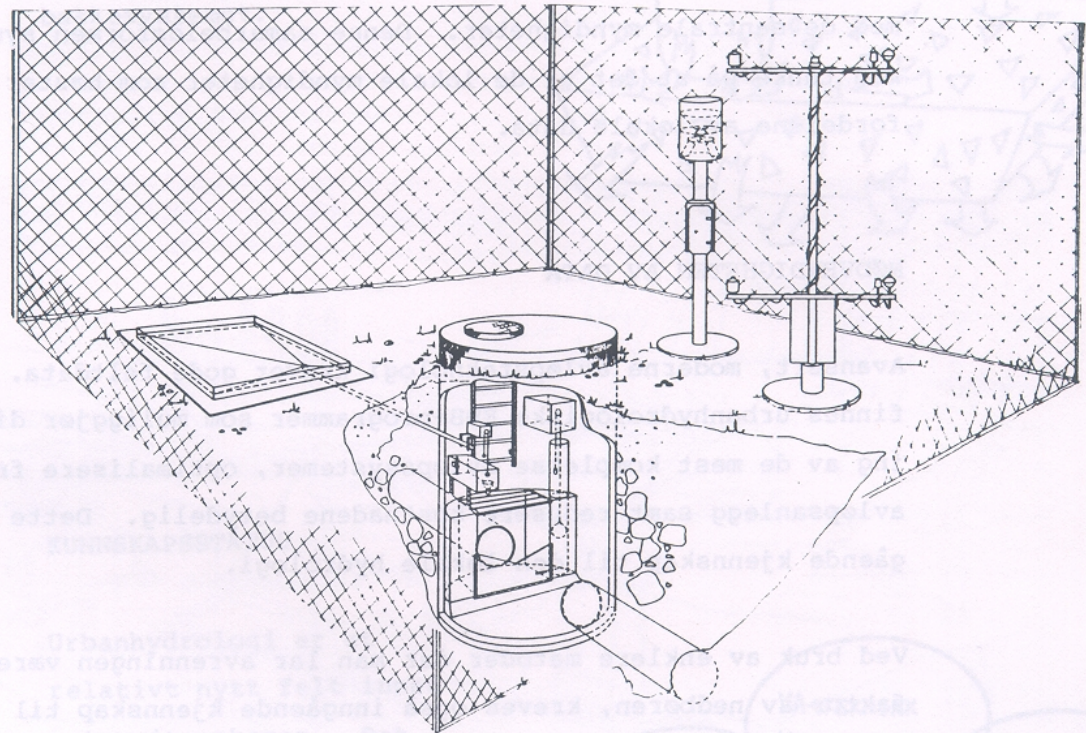


NVEs urbanhydrologiske målestasjoner



Instrumenter på urbanhydrologiske målestasjoner.

- Lufttemperaturmåler
- V-overløp eller crump for vannføringsmåling
- Korttidsnedbørmåler(e)
- Snøsmeltebrett



Hva måles på urbanhydrologiske målestasjoner?



Nedbør
(oppvarmet)

Lufttemperatur

Nedbør
(ikke opp-
varmet)



Snøsmelting
og nedbør



Sandsli Bergen

Hva måles på urbanhydrologiske målestasjoner?



Hvor trengs det mer kunnskap?

- Det er mye fokus på løsning av direkte problemer med overvannshåndtering, og (for) lite på langsiktige endringer i den *hele* vannbalansen og undergrunnen.
- Naturlige og antropogene forhold og prosesser er komplekse, sammenhengende, og ofte skjult under bakken.
- Det er mange “goder” som skal tas vare på, samtidig som mange usikre eller ukjente, problemer skal løses.

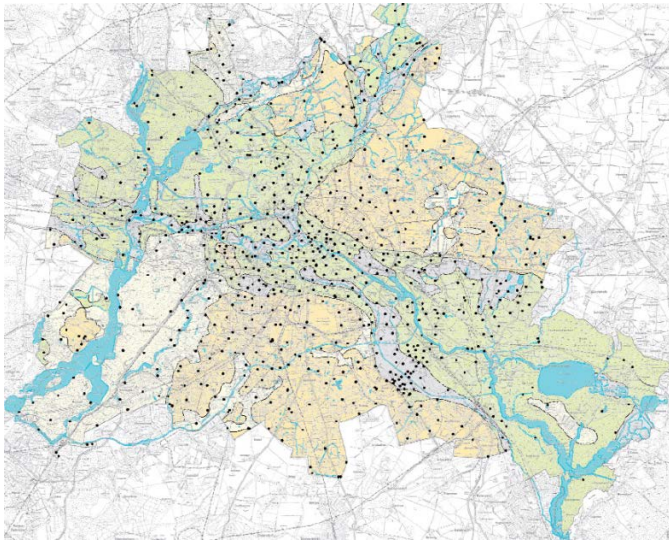
Helhetlig datainnsamling og overvåking

Systematisk forvaltning av undergrunnen og innsamling av høykvalitets geodata for urban utvikling er påkrevd for bærekraftig urban planlegging.



- Identifikasjon av problematiske grunnforhold for prosjekteringsformål.
- Identifikasjon og kvantifisering av potensiell miljømessige og andre skadelige effekter av urbanisering.

Helhetlig datainnsamling og overvåking



- Få byer i Europa utfører systematisk kartlegging og overvåking for urbane (baseline) studier.
- Få byer har god innsikt i (deler av) den grunne undergrunnen, unntatt på prosjektnivå.



Veien framover

Urban vannforvaltning bør være basert på en god forståelse av hele vannbalansen, både over og under bakken, samt raske og langsiktige prosesser. En god hydrogeologisk forståelse, inklusiv kartlegging av antropogene avsetninger er en del av denne forståelsen.

Grunnvann bør anerkjennes som en viktig del av en helhetlig urban vannforvaltning, uavhengig av om grunnvannet brukes eller ikke. Grunnvann bør inkluderes i langsiktig planlegging av urbane vannsystemer.

Veien framover

Det er et stort behov for bedre datagrunnlag for dimensjonering av bærekraftlige overvannsløsninger. Dette gjelder særlig korttidsnedbør og snøsmeltingskarakteristikker.

God forvaltning av urban (grunn)vann vil være til fordel for byene våre. Det hindres i dag på grunn av begrenset bevissthet, kunnskap og forvaltningsmekanismer.

Tverrfaglig samarbeid og kommunikasjon er essensiell for å finne de løsningene for vannhåndtering som tjener mest mulig formål (multiple benefits). Og disse løsningene er derfor ofte ikke de dyreste løsningene!