

aarhusvand



## **Dataanvendelse i en vandforsyning**

v. Kurt Brinkmann Kristensen, Århus Vand A/S  
og Jesper Hall, Alectia a/s



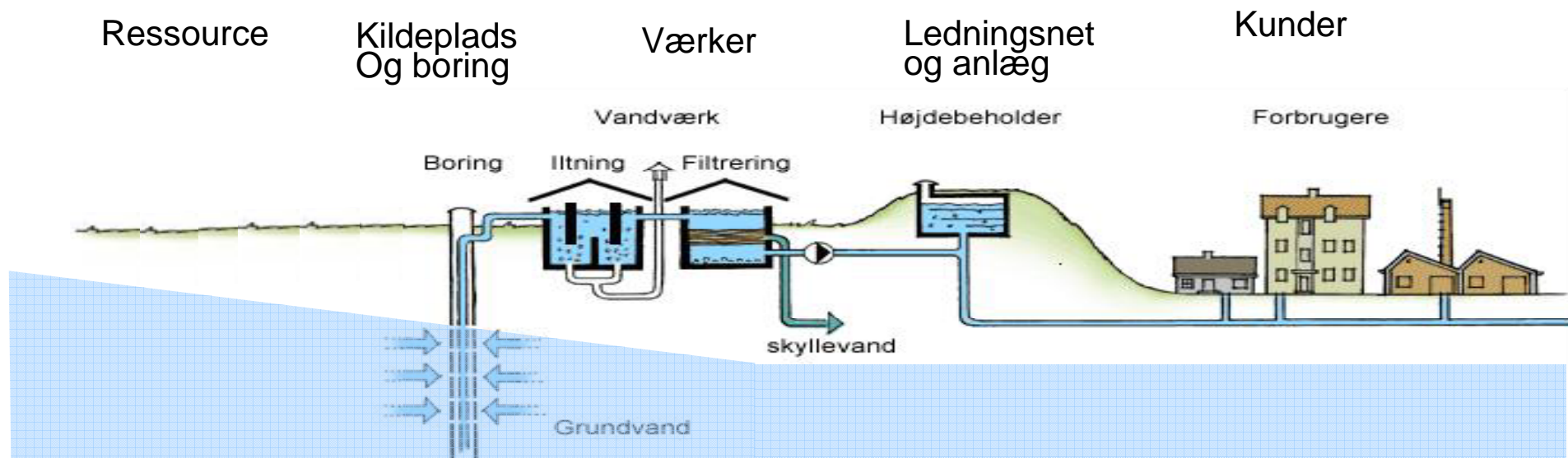
## Disposition

- Vandforsyningens tekniske system
- Datagrundlag og registreringssystemer
- Planlægning og drift
  - Data, værktøjer og arbejdsgange
  - Aktiv brug af data/viden – evaluering af indsats og tilstand – Højnelse af vidensniveau og datakvalitet
- Status og perspektiver for data og værktøjer i Århus Vand



## Vandforsyningens tekniske system

- Fokus i dag er på distributionssystemet
- Stort set et trykssystem fra vandværk til forbruger
  - Undtaget beholderanlæg





## Vandforsyningens tekniske system

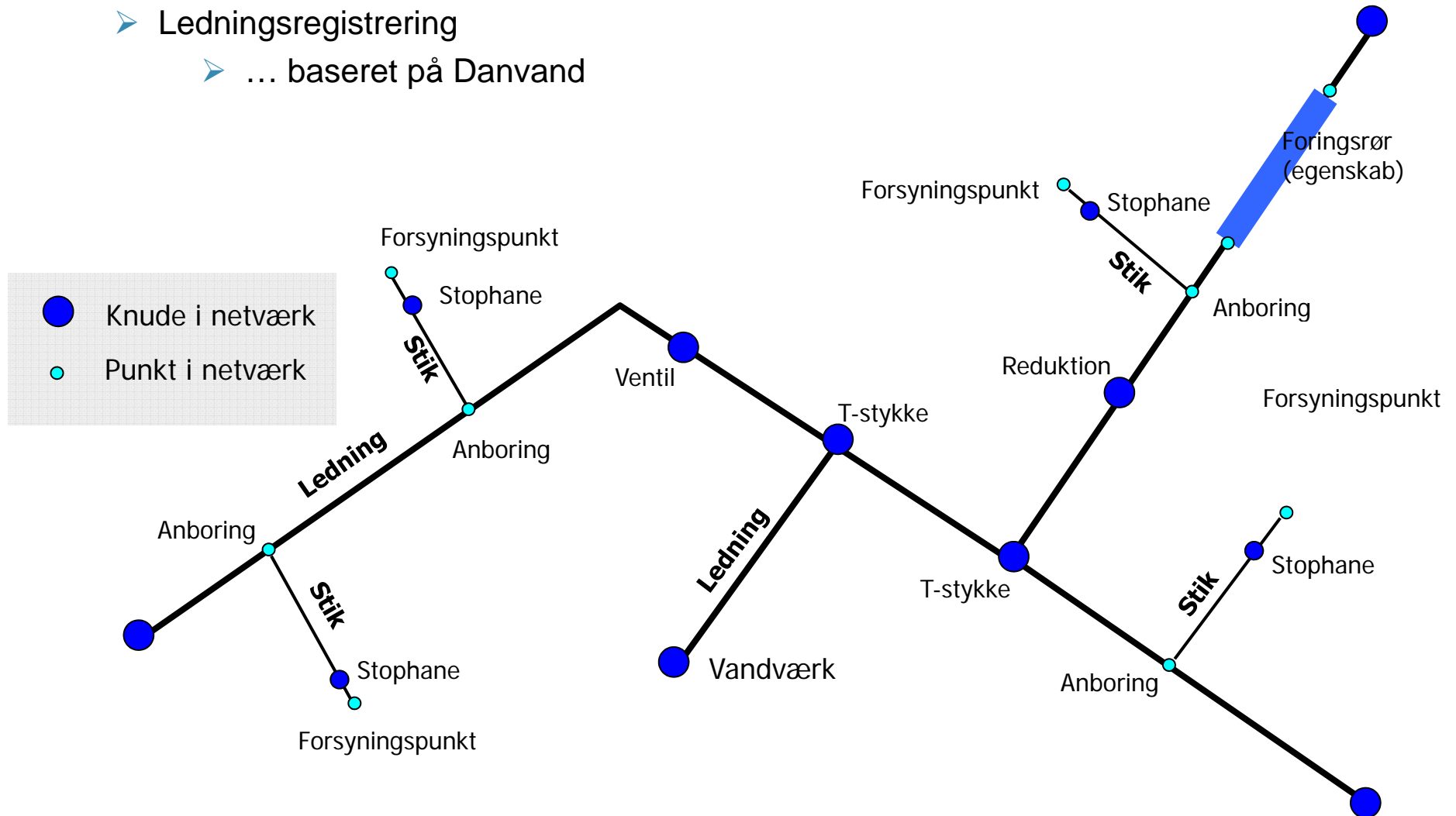
- Forsyningen har i princippet kendskab til
  - Ledningsnettets opbygning
  - Input fra vandværker (tryk, flow og vandkvalitet)
  - Påvirkning af systemet fra trykforøgere/-reduktioner etc.
  - Output – hvor og hvordan forbruges vandet
  - Hvad er de hydrauliske og vandkvalitetsmæssige forhold i ledningsnettet
  
- Vi kan ikke se ind i ledningsnettet...
- ... men vi kan registrere/måle, analysere og modellere.





# Datagrundlag og registreringsystemer

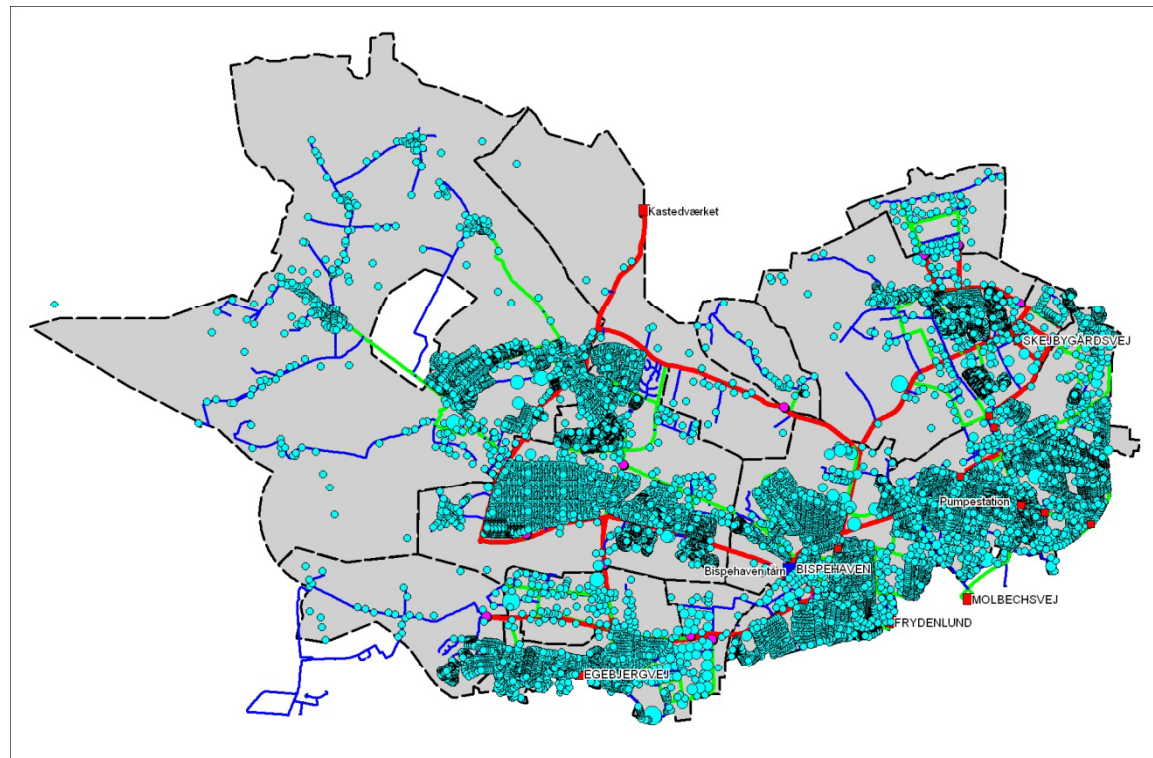
- Ledningsregistrering
  - ... baseret på Danvand





## Datagrundlag og registreringssystemer

- Forbrug
  - Alm. forbruger 1 gang om året
  - Storforbrugere fjernaflæst (SRO)

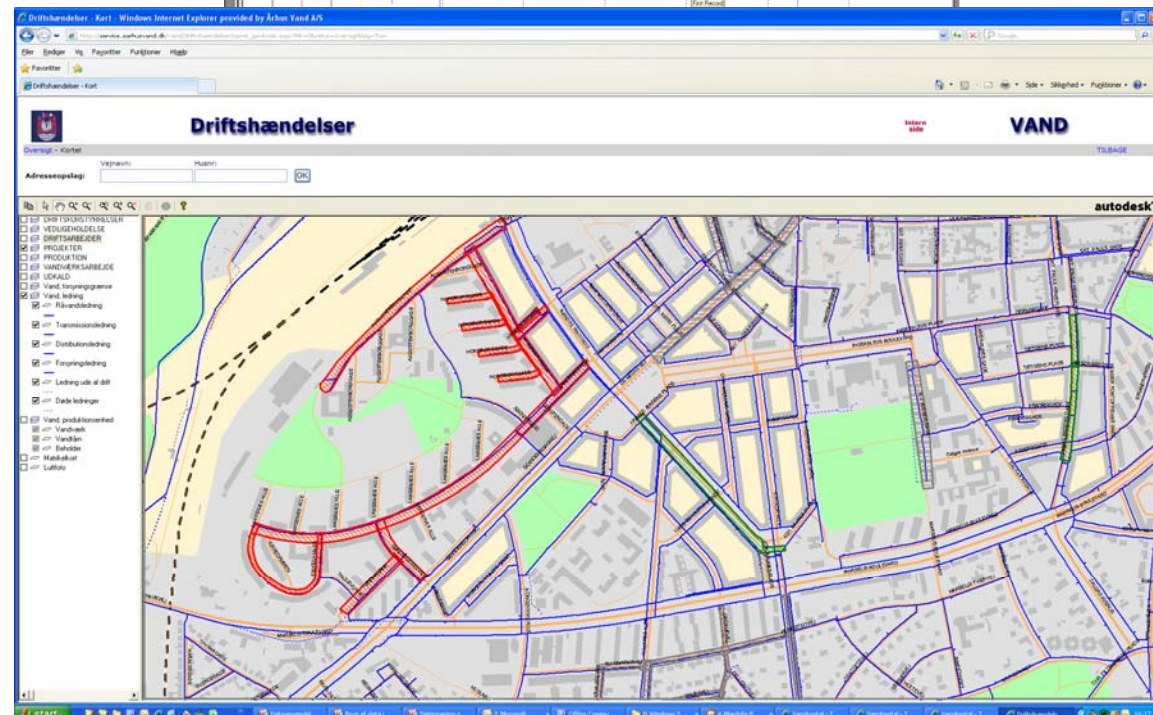
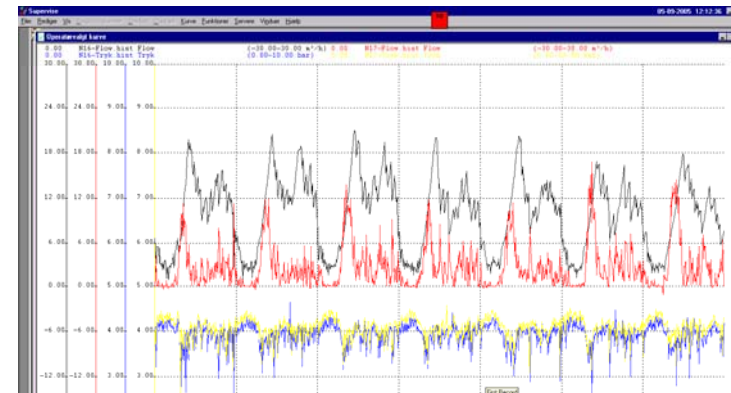






# Datagrundlag og registreringssystemer

- Driftsdata (SRO)
  - Værker
  - Trykforøgere
  - Beholdere
  - Sektionsmålerbrønde
  
- Hændelser
  - Brud
  - Forbrugerklager
  - Ledningsarbejde
  - Vandanalyser



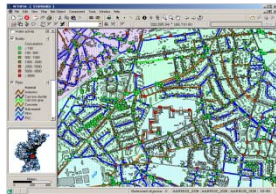


# Planlægning og Drift

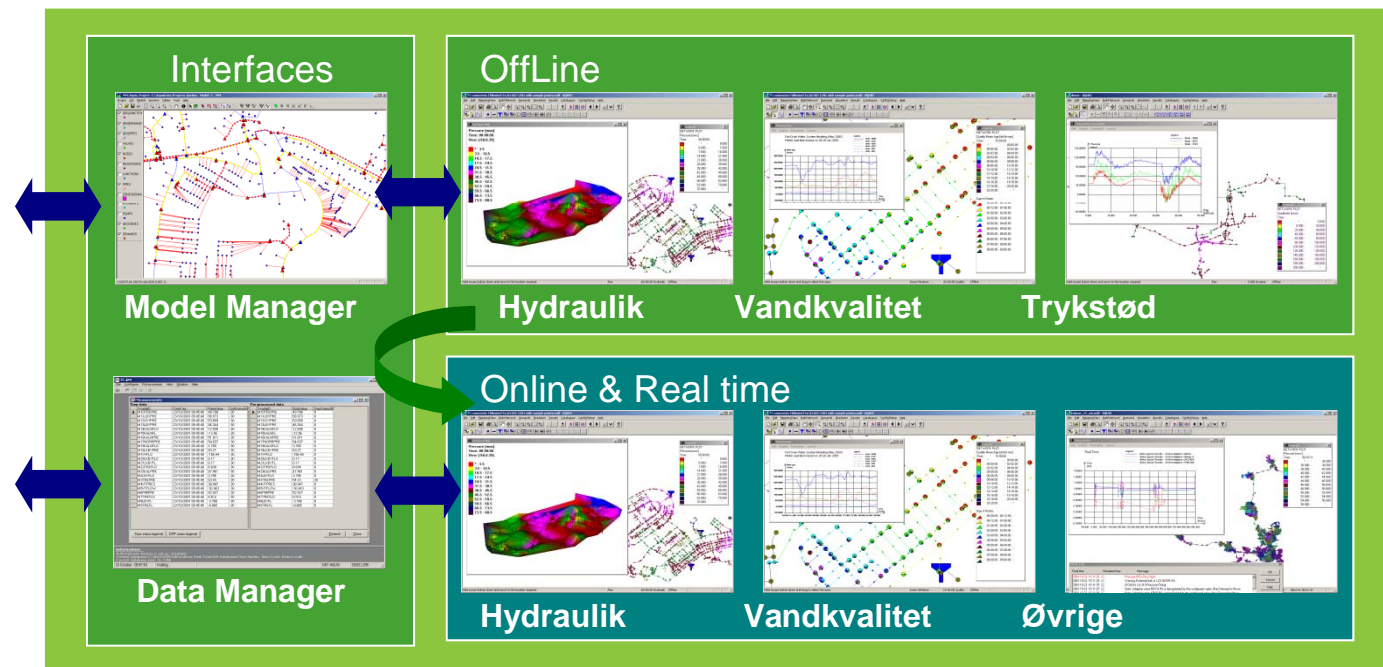
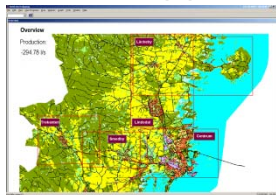
## - Modelleringsværktøj: AQUIS modeller

- Modelbygning og -vedligeholdelse
- Bruges offline til planlægning
- Bruges online til drift og beredskabssituationer

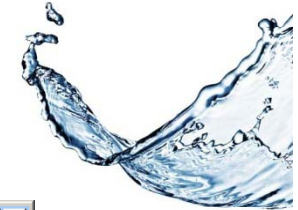
### GIS og admin. systemer



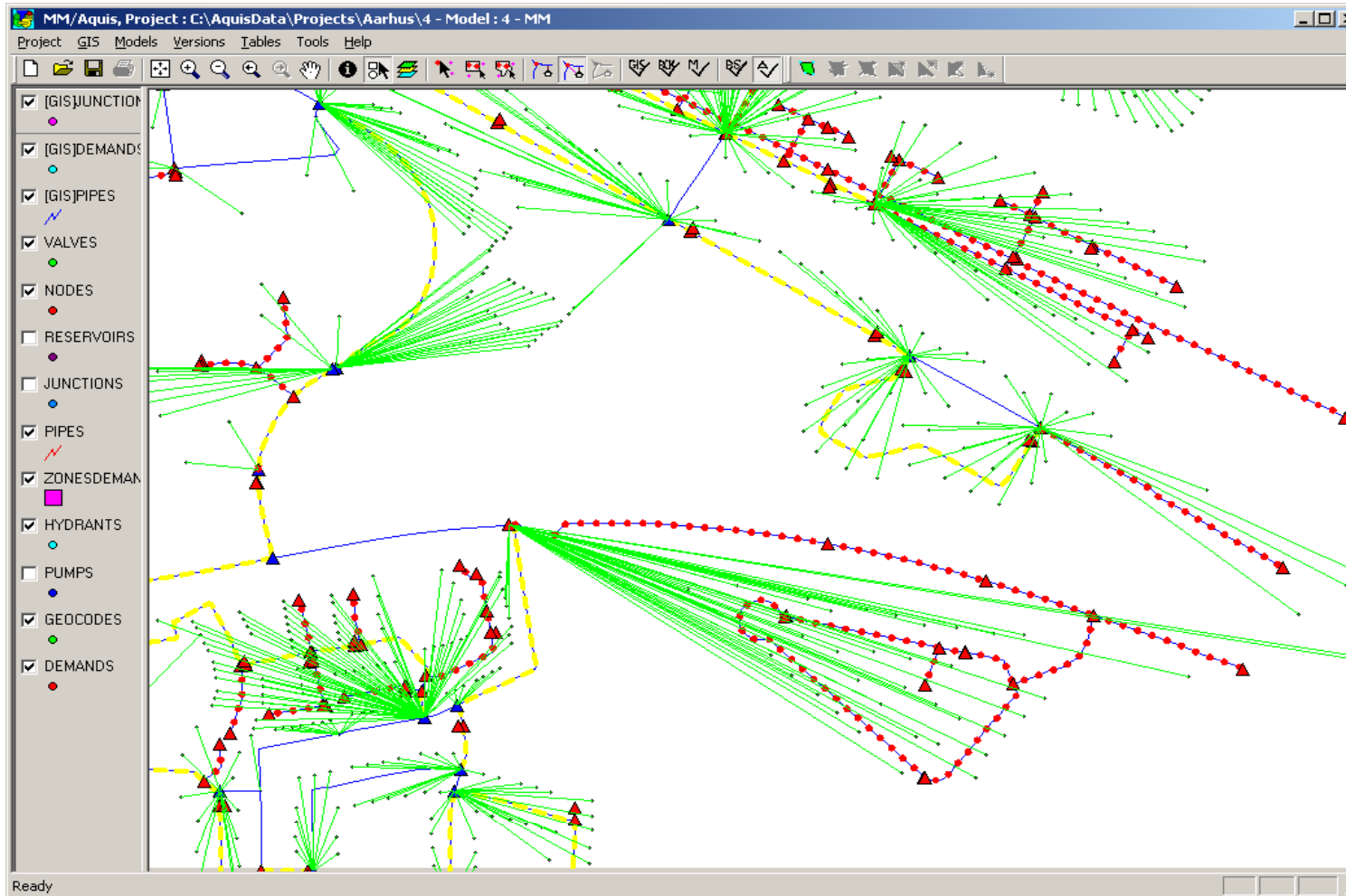
### SRO/ Loggers







# Modelbygning – Model Manager





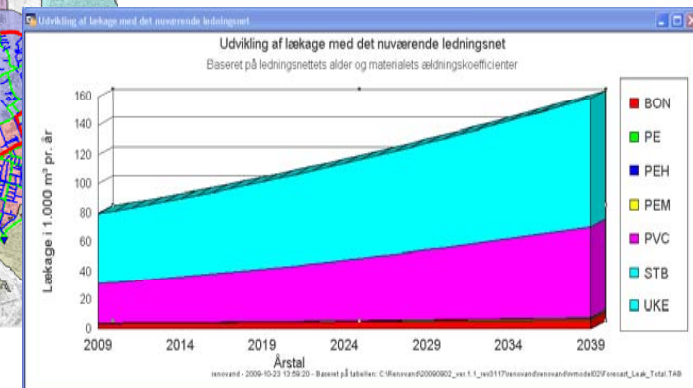
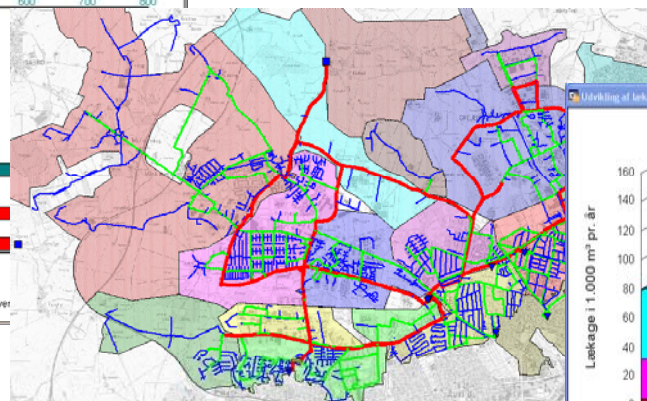
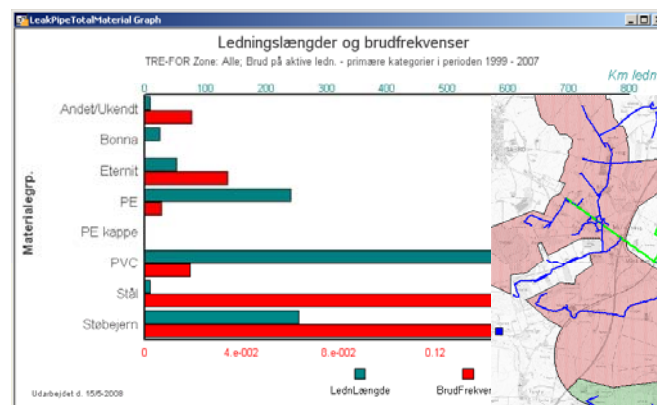
# Værktøjer til planlægning

## Planlægningselement

- Tilstandsvurdering
- Struktur og dimensionering
- Prioritering af projekter på baggrund af økonomi og teknik

## Værktøj

- Netdatabasen
- UR-plan og AQUIS modeller
- RENOVAND



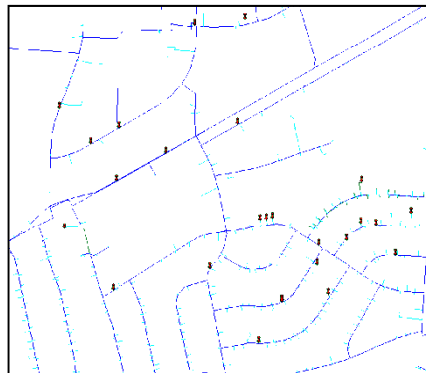


# Planlægning

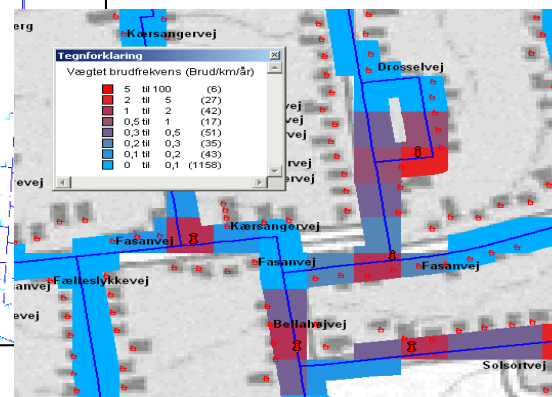
## - Tilstandsvurdering i Netdatabasen

- Tilstandsvurdering
  - GIS-visning af brud og -information
  - Geografisk vurdering af hot spot
  - Beregning af geografiske brudfrekvenser
  - Statistisk analyse på materiale, lægningsår etc

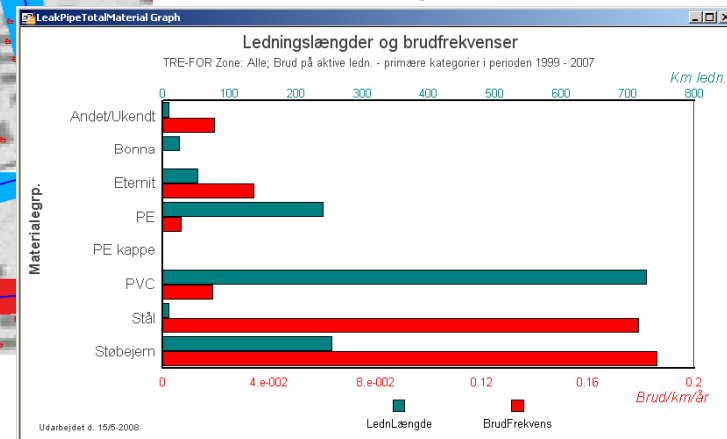
### Brudregistrering



### Brudfrekvenser



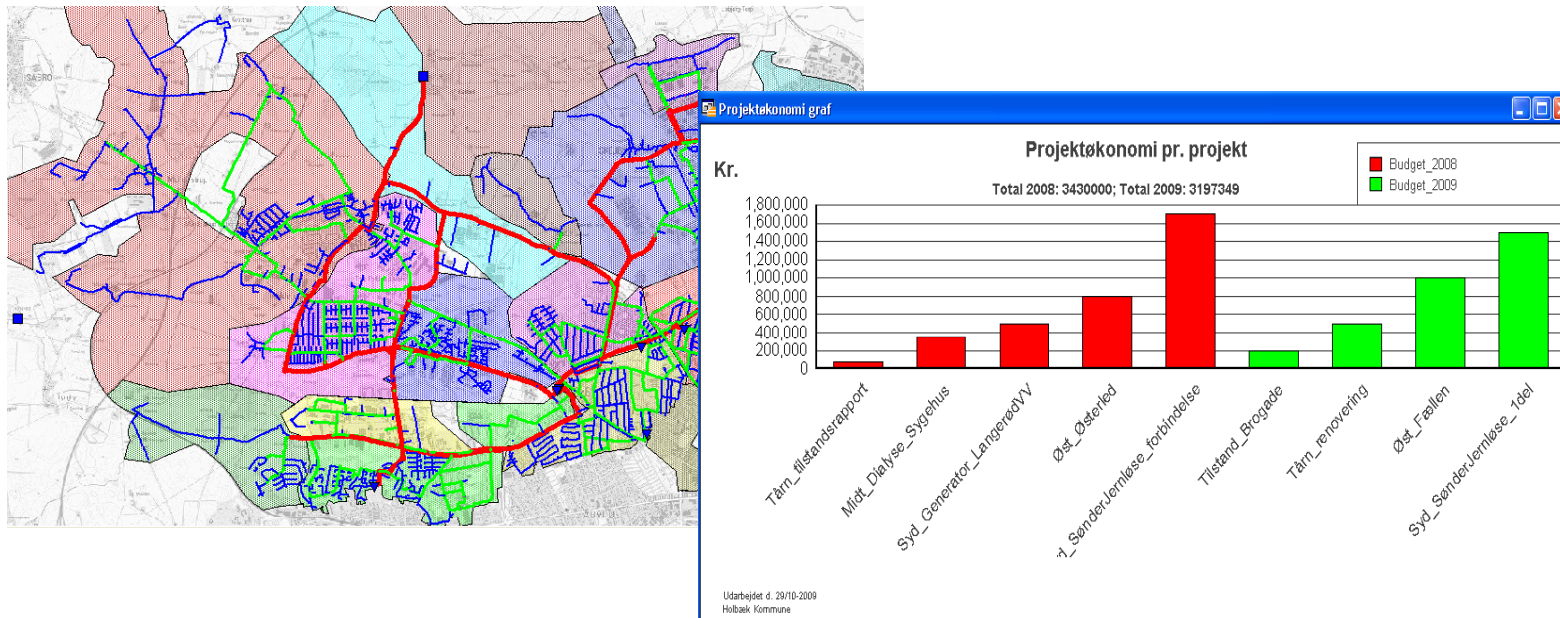
### Brudfrekvenser på materiale



# Planlægning

## - Struktur og dimensionering i UR-plan

- Planlægningsforudsætninger
- Nuværende og fremtidig struktur
- Nuværende og fremtidig dimension
- Strukturelle og tilstandsbaserede projekter inkl. økonomi

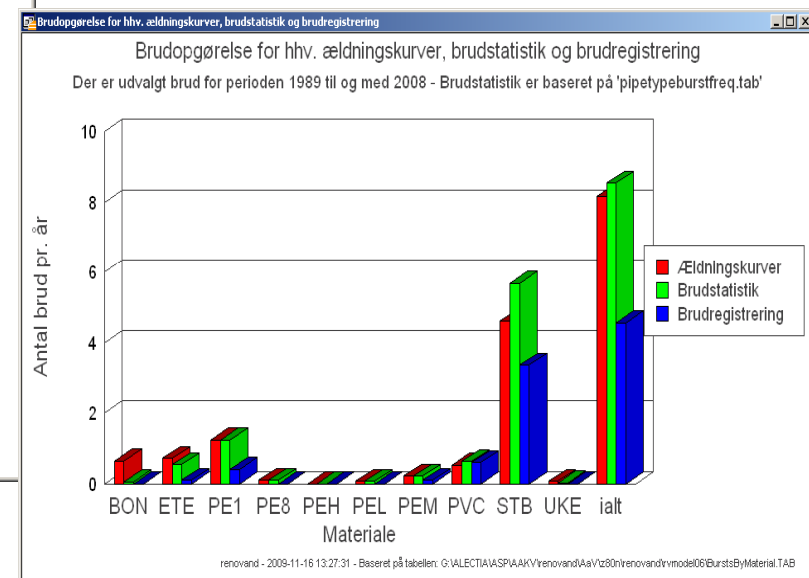
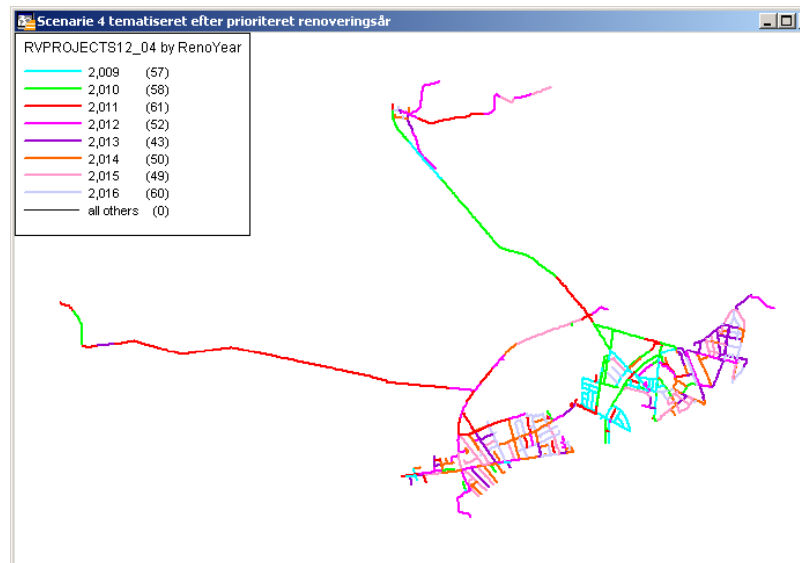




# Planlægning

- Prioritering af projekter på baggrund af økonomi og teknik

- Teknisk/økonomisk analyse og prioritering
  - Tekniske og økonomiske data
  - Cost benefit analyser
  - Automatiseret generering af renoveringsplaner
  - Scenarieregninger af udviklingen

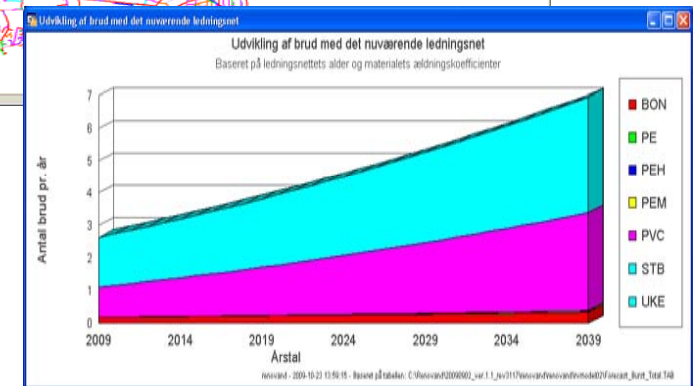
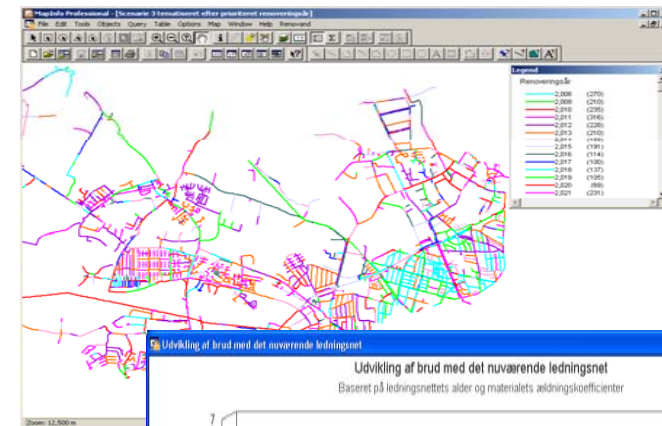
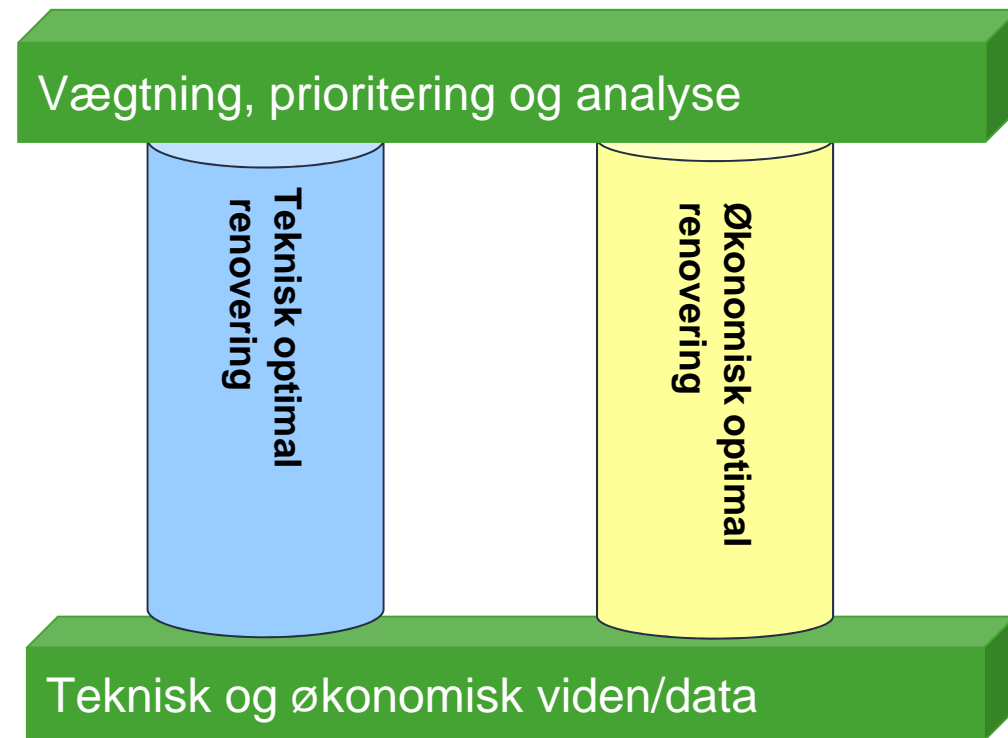






# Planlægning

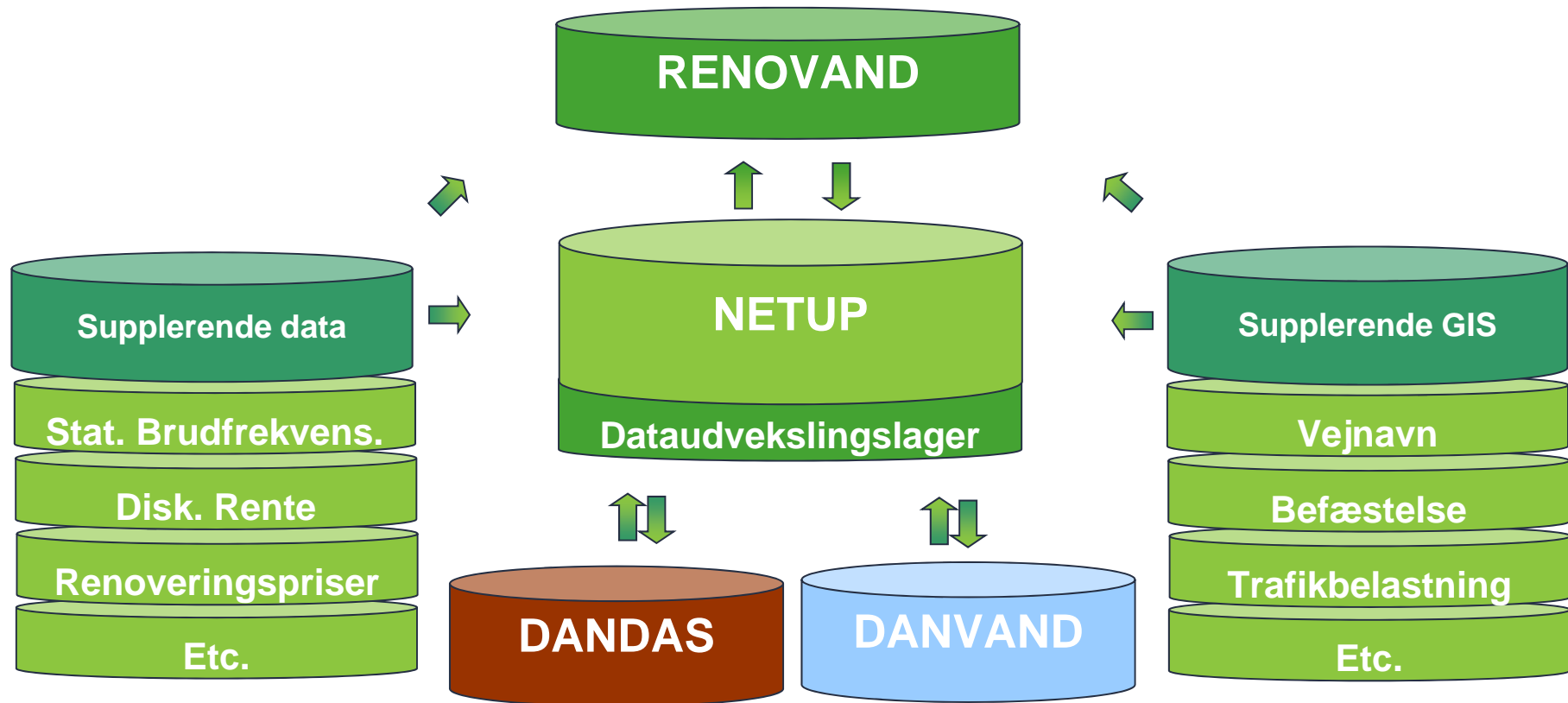
- Prioritering af projekter på baggrund af økonomi og teknik





# Planlægning

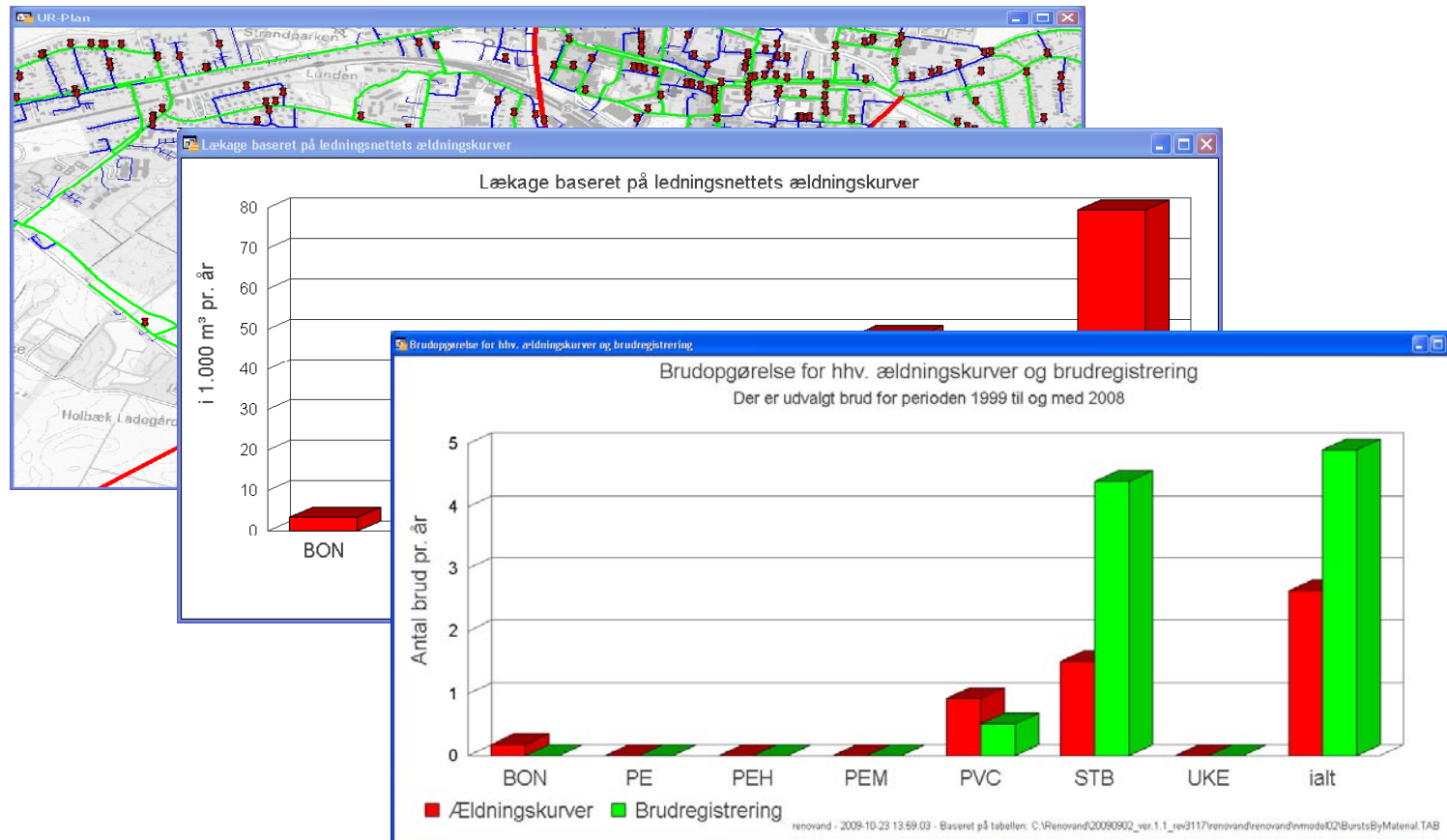
- Prioritering af projekter på baggrund af økonomi og teknik





# RENOVAND

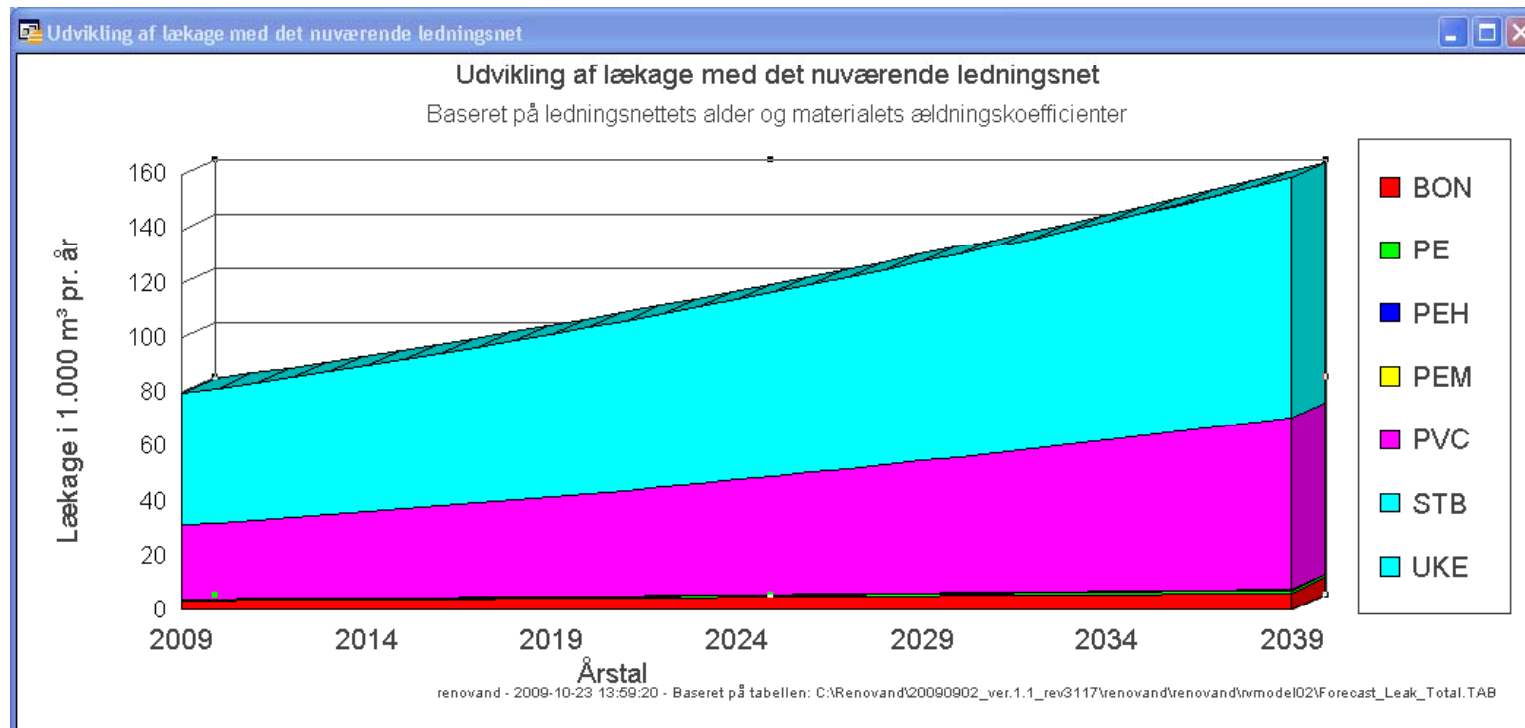
- Kalibrering og prognosticering af nøgleparametre





# RENOVAND

- Kalibrering og prognostisering af nøgleparametre



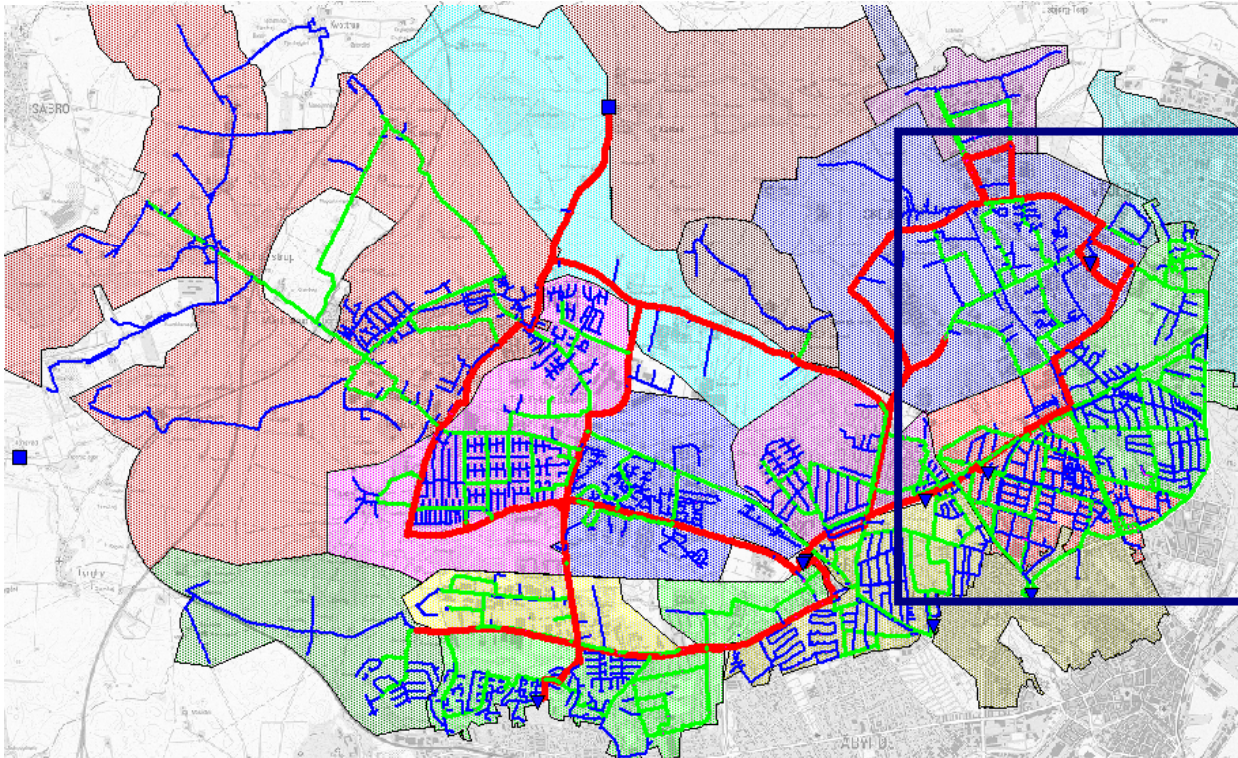




## Drift

- Optimering, dokumentation og beredskabssituationer

- Ledningsnettet sektioneres i mindre områder



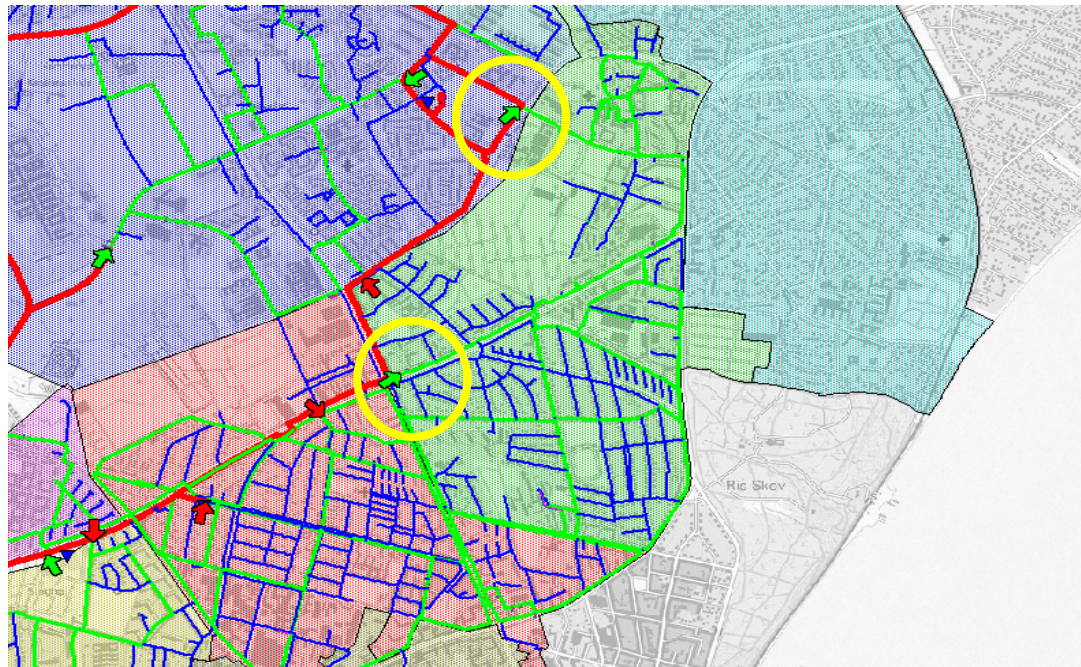




## Drift

- Optimering, dokumentation og beredskabssituationer

- ....og målerbrønde installeres
- Detaljerede massebalancer
- og data om tryk, flow og vandkvalitet





## Drift

- Optimering, dokumentation og beredskabssituationer

- Inflow til sektioner sammenlignes med målt/forventet forbrug
- Hændelser/oplevelser/målinger sammenlignes med forventede/simulerede forhold – vi kan blive klogere og data forbedres !!!
- Planlagte arbejder simuleres og planlægges til mindst mulig gene for kunderne og samfundet.



# Status og perspektiver for data og værktøjer i Århus Vand



- Data og registreringssystemer
  - Nyt system til ledningsregistrering – baseret på DANVAND - Fundament for arbejdet med distributionssystemet !!
- Planlægning
  - Vedligeholdelse af hydrauliske modeller
    - Nyt grundlag fra Lreg
    - Sektioner implementeres
  - Prioritering af ledningsprojekter i RenoVand
  - Ny forsyningsstrategi i Århus Vand
    - Energoptimering
    - Færre vandværker og højdebeholdere
- Drift
  - Beredskabssituationer
    - Optimering af hydrauliske modeller
    - Udnytte GIS til hurtig overblik
  - Online måling af vandkvalitet

aarhusvand



Tak for opmærksomheden !!