

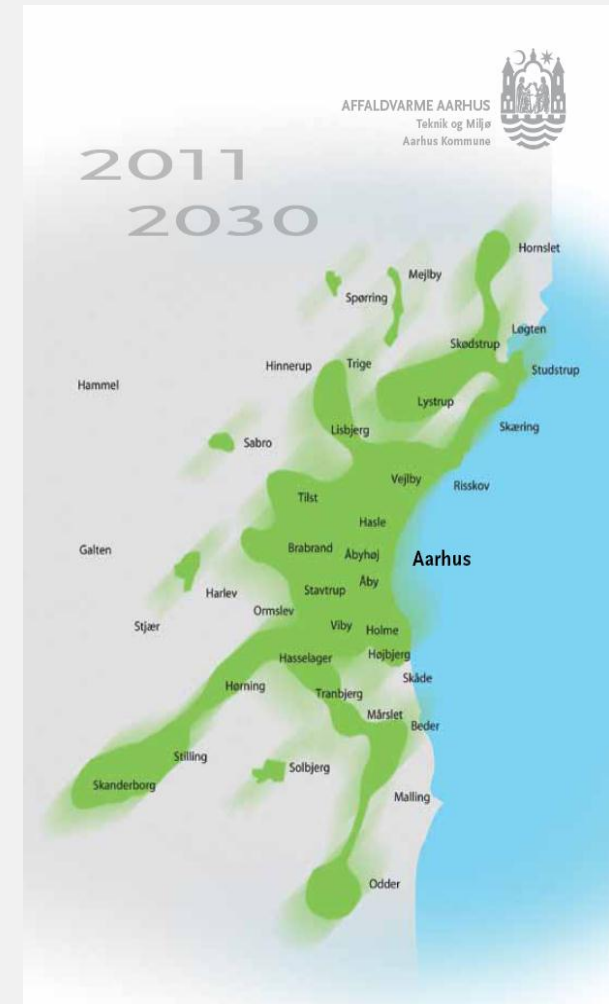
# Driftoptimering af fjernvarmenet med hydrauliske simulerings værktøjer

Mads Vinge Muff  
AffaldVarme Aarhus

# AffaldVarme Aarhus



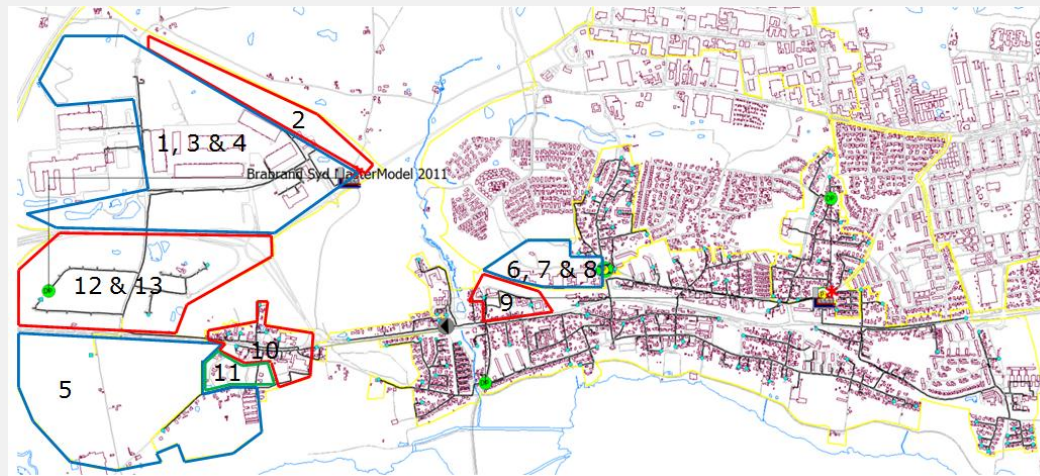
- VarmeTransmission
  - Ca. 130 km
  - 11 Varmeværk kunder
- Varme
  - Ca. 53.000 tilsluttede kunder
  - Over 2000 km rør



# Case

## Pumpe udlægning i Brabrand syd

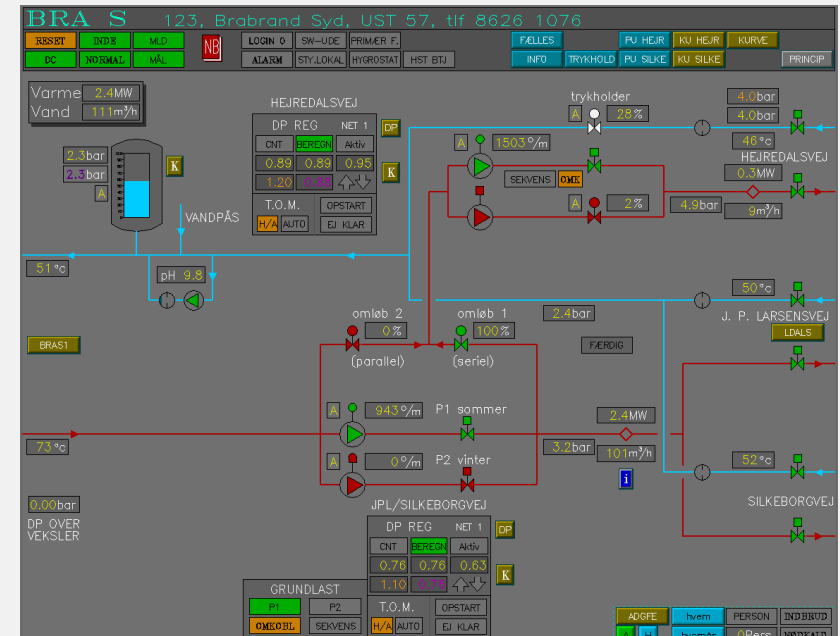
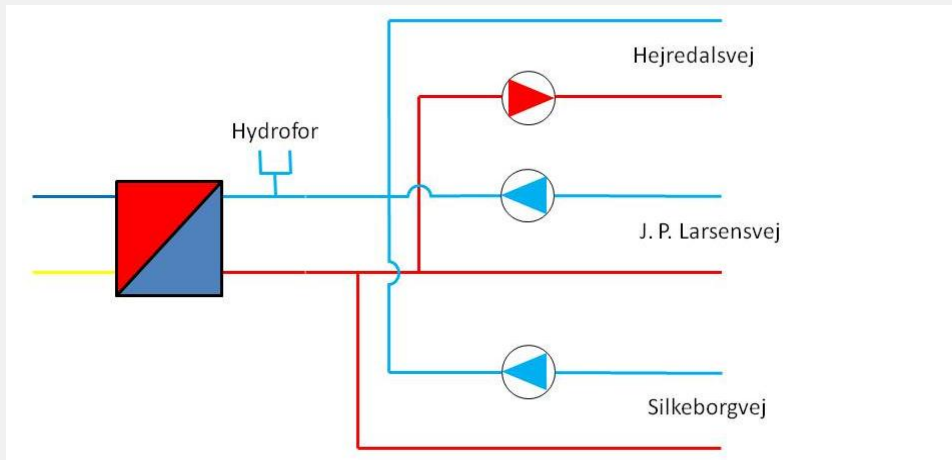
- Driftsforhold
  - I dag 22,5 MW, i fremtiden forventes 26,9 MW spidslast.
  - Middel fremløbstemperatur i dag 75,5° C.



# Pumpe opsætningen

- Pumpe bestyknng bliver 100 % med reserve.
- Fremtid

I dag

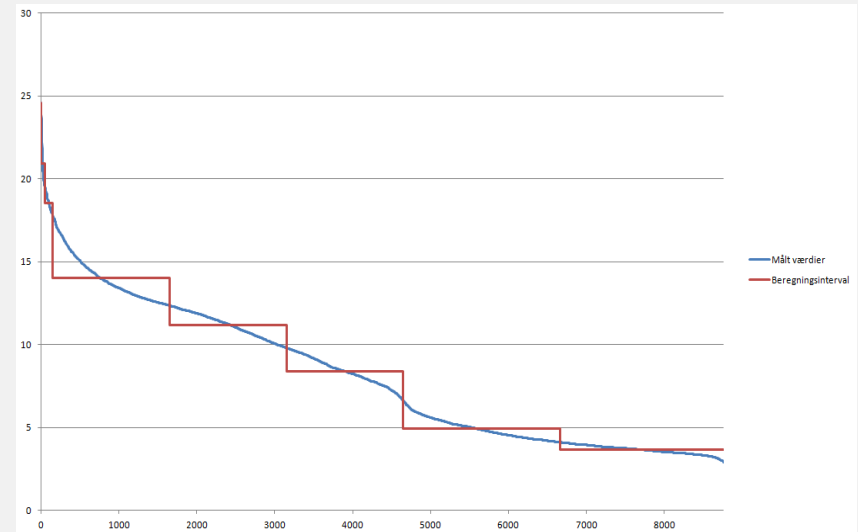


# Historiske metode

- Hydraulisk beregning
  - Ved vinter drift (maks drift)
  - Ved sommer drift (min drift)
- Pumpe leverandøren finder optimal pumpe.
- Pumper udskiftes kun, hvis de ikke kan vedligeholdes

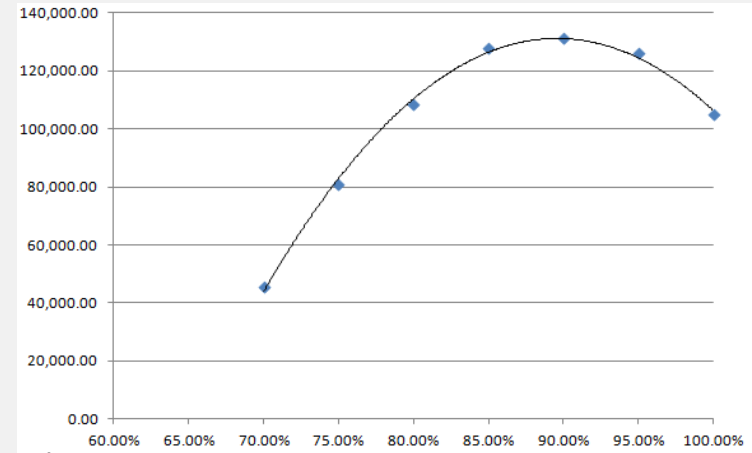
# I dag

- Hydraulisk beregning
  - Årskørsel
- Pumpe gennemgang
  - Kontrol hvert 10 år.
- Krav til udskiftning
  - Hvis de er nedslidte
  - Hvis udgiften til udskiftning kan afskrives på under 5 år (kun el besparelse tælles med i dag)

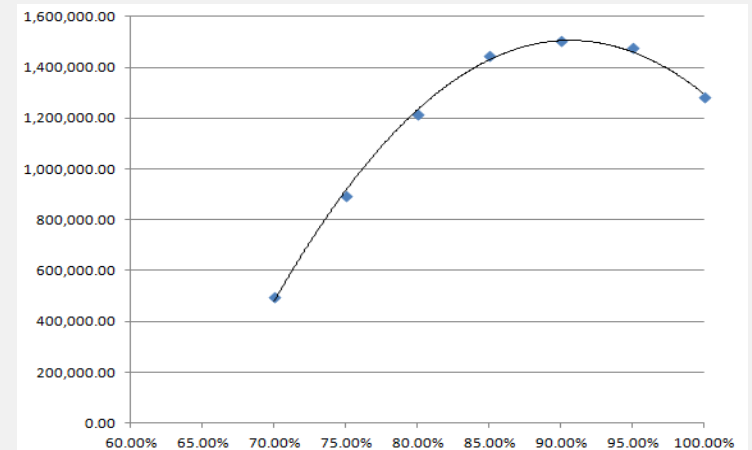


# Ny tiltag

- Økonomisk optimale
  - El til pumpe
  - Varmetab i net
  - Energi besparelse
  - Anlægsomkostninger
  - Returtemperatur til VT
- Pumpe
  - Optimal udlagt til 90 % af maks flow



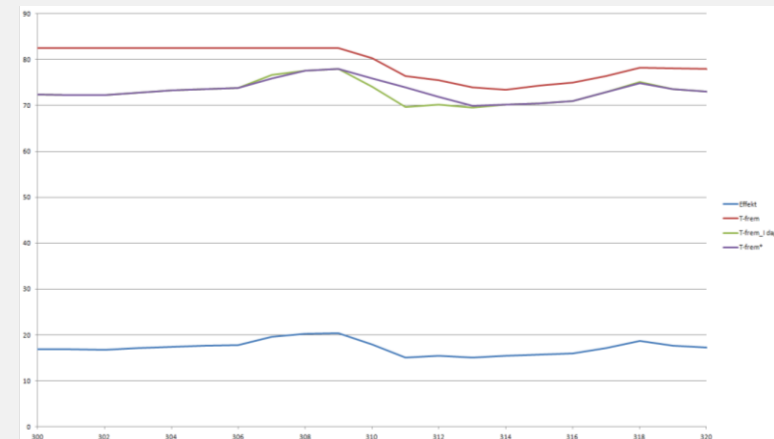
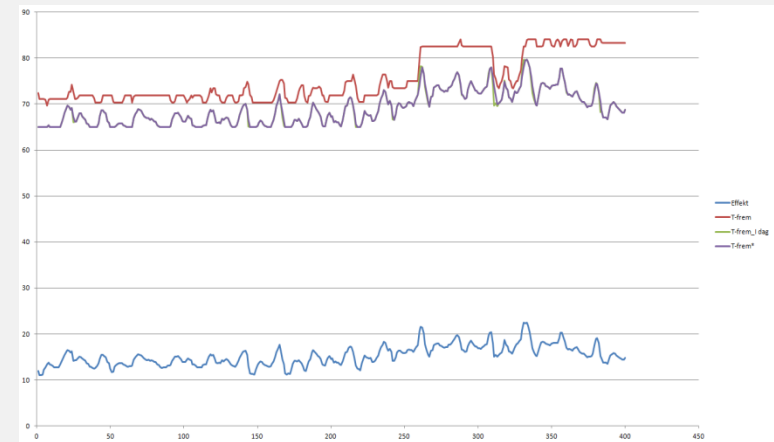
Årlige driftsbesparelser



10 års driftsbesparelser + energi besparelse

# Dynamiske simulering

- Timeværdi simulering
  - 400 timer TO simulering
    - Ca. 3% laver flow
    - Simuleringstid 1½ døgn
- Pumpe
  - Dynamiske udlagt pumpe bør være udlagt til 93 % af maks flow





# Driftsdata

## SRO & hydrotermiske data



- Håndtering af usikkerheder
  - Måler usikkerheder
  - Dødbånd
    - Net trafik mellem SRO og måler
    - Lagring af data (SRO dødbånd).
  - Værditab ved middeling af data
  - Simuleringsværktøjet

# EUDP projektet

- Hvilken økonomisk/driftsmæssig værdi fås ved højder tidsopløsning fra forsyningspunkter og udvalget punkter i nettet?
- Hvilke usikkerheder bør vi have fokus på?
- Hvordan håndterer vi disse store mængder af data?
- Bedre muligheder for at simulere omløbsdrift og skævriddinger i nettet.

- Økonomisk renoveringsplan, samt sikring af forsyning af Aarhus Ø
  - Besparelse på livscyklus analyser på ca. 32 %.
  - Billigere investering nu og her
  - Kortlægning af forsyningsikkerhed koster