



# Profylaktisk UV-belysning af drikkevand

Juni 2016  
Henrik Juul

# Tålmodighed betaler sig

- 2002: Ansøgning til Fyns Amt/Odense Kommune: Etablering af fremskudt mikrobiel barriere i Odenses ledningsnet
- 2003: Ansøgning om forsøg med fremskudt biologisk barriere i ledningsnettet
- 2004: Mikrobiel kortlægning af ledningsnet inden UV startes (forsøgsfase I) i samarbejde med DTU
- 2008: På baggrund af sundhedsstyrelsens og Odense Kommunes tilladelse, installeres UV lamper 3 steder (forsøgsfase II)
- 2009: Forsøg afrapporteres: Ingen mikrobiel eftervækst
- 2013: Udredningsarbejde om mikrobielle barrierer i samarbejde med Odense Kommune
- 2014: Fornyet ansøgning om etablering af UV-lamper
- 2015: Marts: Tilladelse til etablering af UV-lamper
- 2016: Udbud for lampeleverance og smedeentreprise, installering af de første anlæg



# Hvad er en mikrobiel barriere?

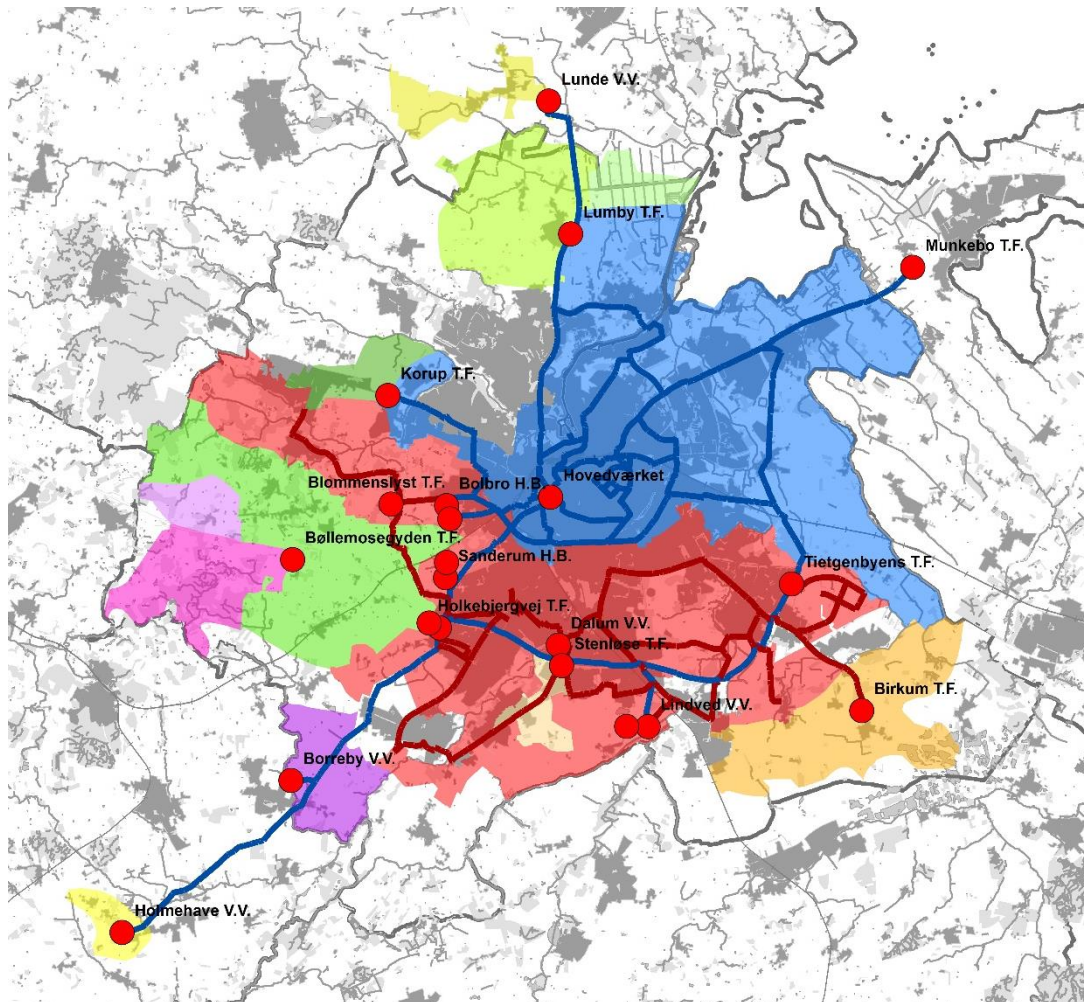
Defineret som en  $>\log 4$  mikrobiel inaktivering

– f. eks:

- Kloring af vandet med  $>0,2$  mg/l Cl
- Ozonering
- Ultrafiltrering med membraner
- Langsomme filtre
- UV-belysning



# Beskyttelse af hovedledningsnet



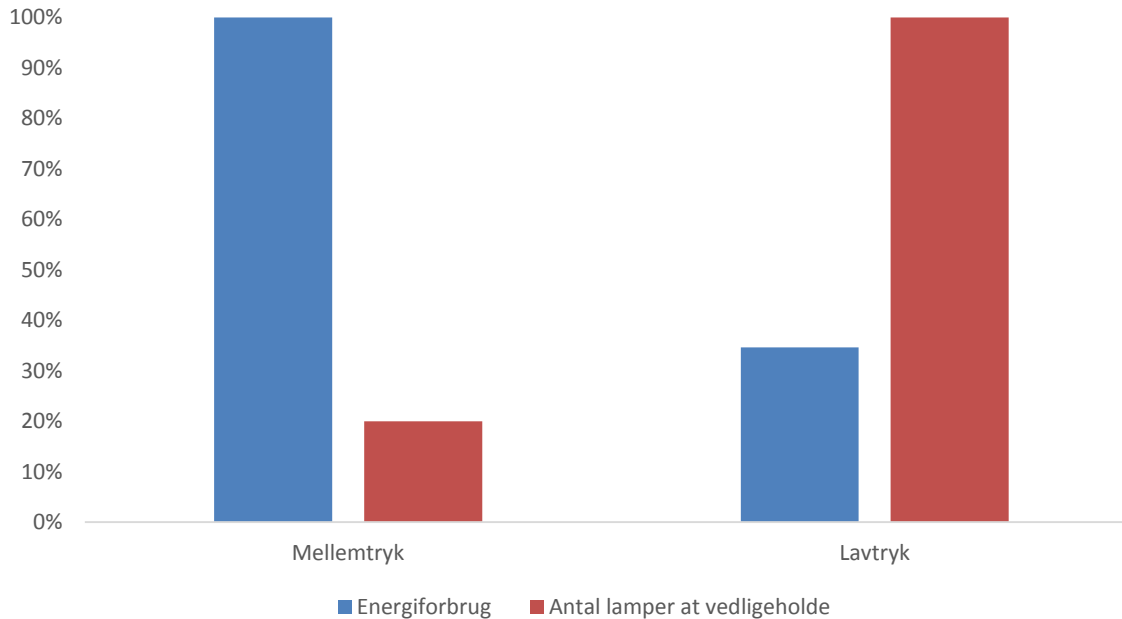
# Forhold ved fremskudt UV barriere

- Der ændres ikke på vandets smag eller sammensætning
- Kildeopsporing lettes betydeligt
- Beskytter mod klorresistente protozoer
- Forbrugeromkostning ca. 10 kr/år pga:
  - Forøgede strømudgifter
  - Forøgede anlægsudgifter
  - Forøgede driftsomkostninger v. tilsyn/service
- Reduktion af risiko for store samfundsmæssige konsekvenser ved en forurening



# Karakteristika

Sammenligning mellem lav- og mellemtryksteknologi



- Anlægspris for MP/LP er sammenlignelig
- Mellemtrykslamper (MP) kan bedre reguleres ned
- Lavtrykslamper (LP) er billige i EL
- MP er billigere i vedligehold



# Footprint kan være afgørende

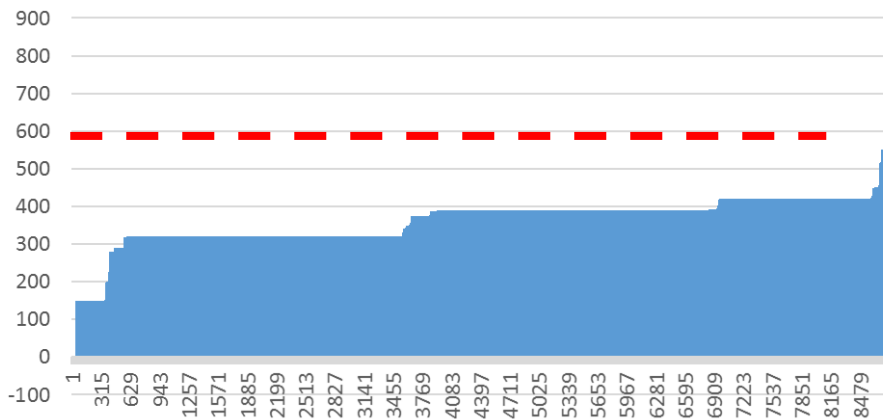


LP Byggelængde er typisk 8 gange større end MP

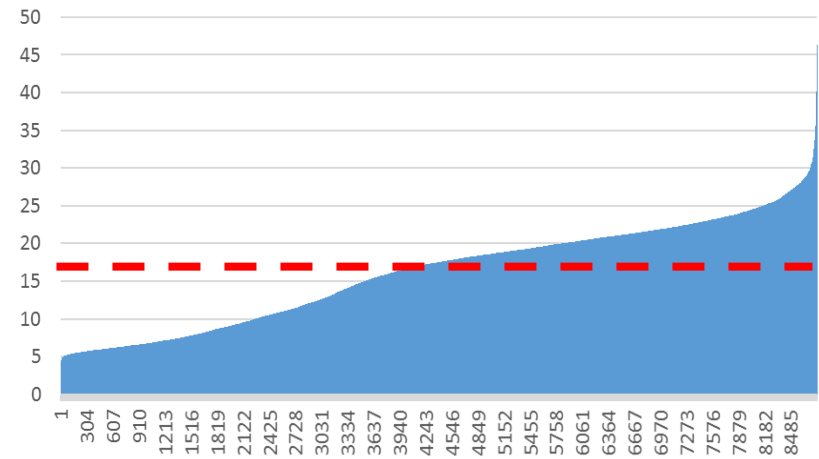


# Forbrugsprofilen er vigtig

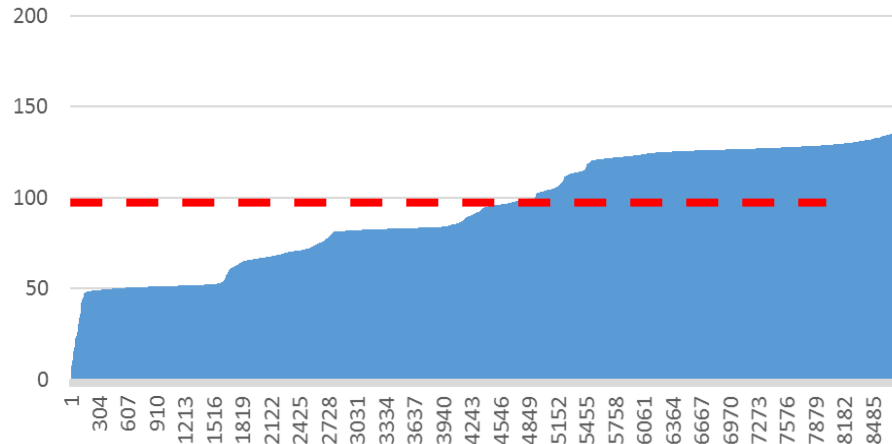
2014 Aktuelt kummulerede udpumpninger  
VVHH



Kumm. flow fra Blommenslyst T.F. 2014



Dalum kumm. flow 2014



Specifikt el forbrug

Reguleringsbånd

Reguleringseffektfaktor

Overbehandlingsfaktor

Lampekapacitet

Middelflow i drift

Drifttidsindex

UV transmissivitet

Anlægspris

Lampepris/levetid

Serviceomkostninger

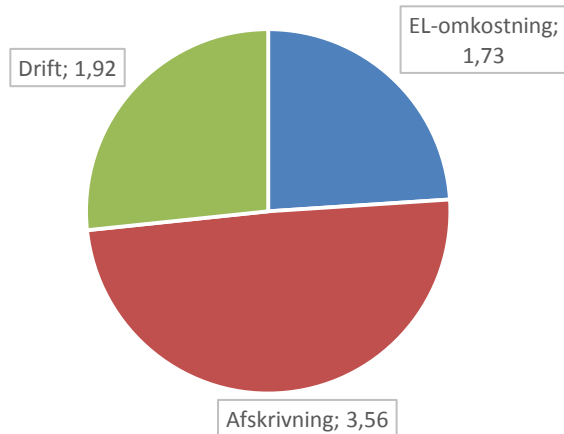




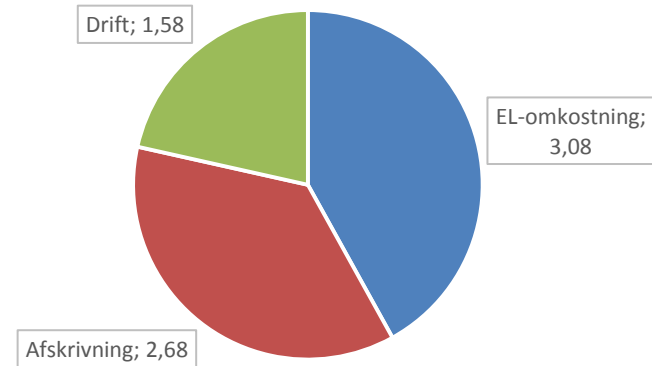
# Levetidsomkostninger – eksempel:

- Lavtryksslamper: 9 – 25 Wh/m<sup>3</sup> = 1-2 øre/m<sup>3</sup>
- Mellemptryksslamper: 25-35 Wh/m<sup>3</sup> = 2-3 øre/m<sup>3</sup>

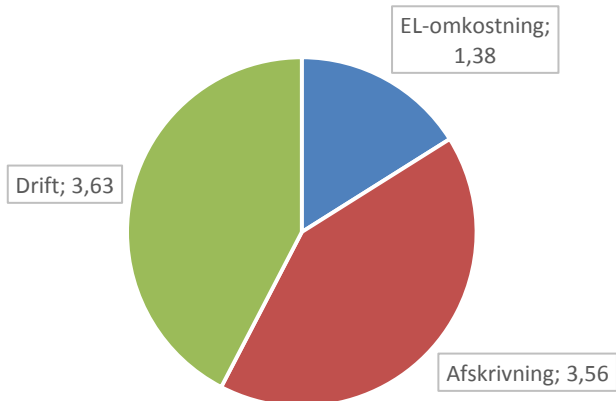
Årlige omk. (MP & LP-dobbeltanlæg 7,2 øre/m<sup>3</sup>)



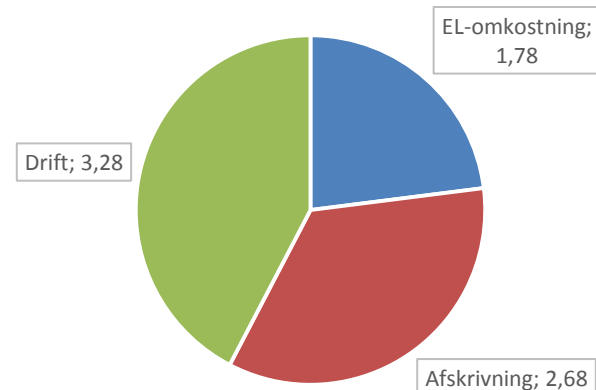
Årlige omk. (MP enkeltanlæg - 7,3 øre/m<sup>3</sup>)



Årlige omk. (LP dobbeltanlæg 8,6 øre/m<sup>3</sup>)



Årlige omk. (LP enkeltanlæg 7,7 øre/m<sup>3</sup>)



# Den videre proces



- Udbud for lampeleverance/smedeentreprise
- Implementering af 15 anlæg
- Tilretning af SRO
- Færdig 2019

