


# KLIMATILPASNING AF VANDFORSYNINGEN

Jane Møller Thomsen, HOFOR



## HVILKE KLIMAFORANDRINGER FORVENTER VI?

- ▶ Temperaturændringer
- ▶ Nedbørsændringer
- ▶ Vandløbsafstrømning
- ▶ Grundvandsdannelse
- ▶ Havniveauændringer



## FORVENTNINGER TIL KLIMAET OM 50 ÅR - TEMPERATURSTIGNINGER

- Varmere klima med færre frostdøgn

Variabel	1990	2050	2100
Frostdøgn (døgn/år) <sup>1)</sup>	85	61	29
Vækstsæson (døgn/år) <sup>2)</sup>	230	270	300
Sommernætter (døgn/år) <sup>3)</sup>	8	13	44
Hedebølgedage (døgn/år) <sup>4)</sup>	1,5	2,8	5,0
Længste hedebølge (døgn) <sup>4)</sup>	3,2	4,2	5,6
Varmebølgedage (døgn/år) <sup>5)</sup>	5,8	8,7	13,9
Længste varmebølge (døgn) <sup>5)</sup>	6,9	8,2	10,1

- 1) Frostdøgn: laveste temperatur < 0 °C
- 2) Vækstsæson: 6 dage med daglige middel temperatur > 5 °C
- 3) Sommernætter: temperatur > 20 °C
- 4) Hedebølge: temperatur > 28 °C
- 5) Varmebølge: temperatur > 25 °C



## FORVENTNINGER TIL KLIMAET OM 50 ÅR - NEDBØR

- Mere nedbør om vinteren
- Mindre nedbør om sommeren
- Flere ekstremnedbørshændelser

Variabel	1990	2050	2100
Antal dage > 10 mm/dag	19 (±2)	22(±2)	26(±3)
Antal dage > 20 mm/dag	2 (±0.3)	3 (±0.5)	5 (±0.7)
Årets største døgnsum (mm)	70 (±8)	75 (±8)	81 (±10)
Årets største 5-døgnsum (mm)	94 (±6)	100 (±5)	108 (±7)



## FORVENTNINGER TIL KLIMAET OM 50 ÅR - VANDLØBSAFSTRØMNING

- ▶ Vinter:
  - ▶ Markant øgning af vandløbsafstrømningen
  - ▶ Klimaforandringernes effekt på maksimumvandføring er undersøgt:
    - ▶ Den maksimale afstrømning pga. 100 års regn hændelse øges med 50-100 % frem mod 2050
  - ▶ Øget risiko for oversvømmelse af kildepladser langs vandløb
  
- ▶ Sommer:
  - ▶ Forventet reduktion i minimumsvandføringen pga. mindre nedbør og øget fordampning
  - ▶ Klimaforandringernes effekt på minimumsvandføring er ikke undersøgt

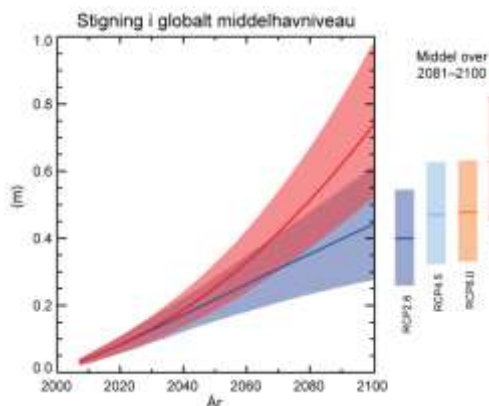


## FORVENTNINGER TIL KLIMAET OM 50 ÅR - GRUNDVANDSDANNELSE

- ▶ Stigende grundvandsdannelse (flertal af klimamodeller)
  
- ▶ I vådere klima:
  - ▶ Reduceres indvindingsoplandenes areal
  - ▶ Øges transporthastighederne
  
- ▶ Grundvandsdannelse påvirkes af klimaet
  
- ▶ Strømningsveje i undergrunden påvirkes ikke af klimaet



## FORVENTNINGER TIL KLIMAET OM 50 ÅR - HAVNIVEAUÆNDRINGER



Forventer havniveaustigningerne påvirker salt-ferskvandsgrænsen

## HVAD FORVENTER VI OM 50 ÅR?

Forventet klima om 50 år ift. i dag:

- ▶ Det er varmere
- ▶ Luftfugtigheden er højere
- ▶ Det stormer og lyner mere
- ▶ Flere og større stormfloder
- ▶ Om vinteren er der mere nedbør og vandløbene oversvømmes oftere
- ▶ Om sommeren er der mindre nedbør og mere fordampning
- ▶ Minimumsvandføringen om sommeren er mindre
- ▶ Havniveauet er steget så saltvandsgrænsen er trængt længere ind i landet

## HVORDAN PÅVIRKER DET VORES VANDFORSYNING?

- ▶ Ressourcen: 19 forslag
- ▶ Kildepladser og råvandsledninger: 10 forslag
- ▶ Værker og beholderanlæg: 10 forslag
- ▶ Transportledninger og distributionsnettet: 13 forslag
- ▶ Forbrugerne: 7 forslag



## HVORDAN PÅVIRKER DET VORES VANDFORSYNING?

- ▶ Vandressourcen
- ▶ Teknisk svigt på indvinding, vandværker, transportledninger og distributionsnettet
- ▶ Risiko for forringet vandkvalitet i distributionsnettet og forbrugernes oplevelse af vandet



## VANDRESSOURCEN

- ▶ Vandkvalitet
  - ▶ Øget udvaskning fra landbrug, deponier og punktfureninger, vira, miljøfremmede stoffer fra flere LAR elementer
- ▶ Stigende grundvandsstand
  - ▶ Vanskeligt at holde en jævn grundvandsstand ved større sæsonudsving i grundvandsstanden
- ▶ Saltvandsindtrængning
  - ▶ Kystnære indvindinger må opgives. Større grundvandssænkninger væk fra kysten kan give lignende problemer.
- ▶ Udtørring af vandløb
  - ▶ Krav om supplerende vand i vandløb



## TEKNISK SVIGT

- ▶ Oversvømmelse af kildepladser
  - ▶ Tilgængelighed af borer
- ▶ Strømsvigt
  - ▶ Lyn og storm øger risikoen for strømsvigt
- ▶ Sætningskader
  - ▶ Ledninger og betonbeholdere



## RISIKO FOR FORRINGET VANDKVALITET I DISTRIBUTIONSNETTET OG FORBRUGERNES OPLEVELSE AF VANDET

- ▶ Temperaturpåvirkning af kimal
  - ▶ I dag temperaturer op til 18 °C
- ▶ Risiko for indtrængning af forurening
  - ▶ Reparationer
  - ▶ Tryktab på ledninger kan sammen med lækager på ledninger betyde indtrængning i ledninger
- ▶ Forbrugernes reaktion på stigende temperatur
  - ▶ Vandet opleves som værende varmt
  - ▶ Forbruget øges når temperaturen stiger



## TAK FOR JERES OPMÆRKSOMHED

