

# Vandreservoirs til markvanding og kvælstoffjernelse

Søren Kolind Hvid, SEGES Innovation

DNNK Webinar, 30. oktober 2024

STØTTET AF  
**Planteafgiftsfonden**

**SEGES**  
INNOVATION

# Vandreservoirs i Danmark



Ca. 80 mindre vandreservoirs på Samsø

# Ældre vandreservoir på Samsø med diger



# Nyt vandreservoir på Samsø med diger



Ca. 107.000 m<sup>3</sup>

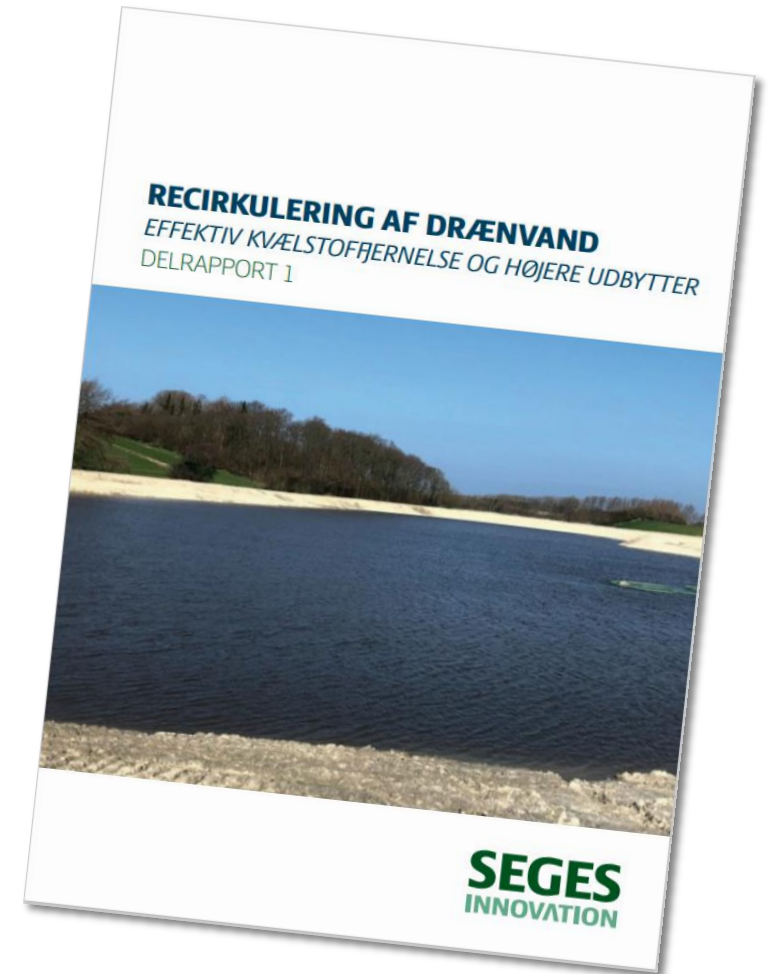
Op til 8 meter dybt

Drænvand pumpes op  
i vintermånederne

Anvendes til  
markvanding i maj-juli

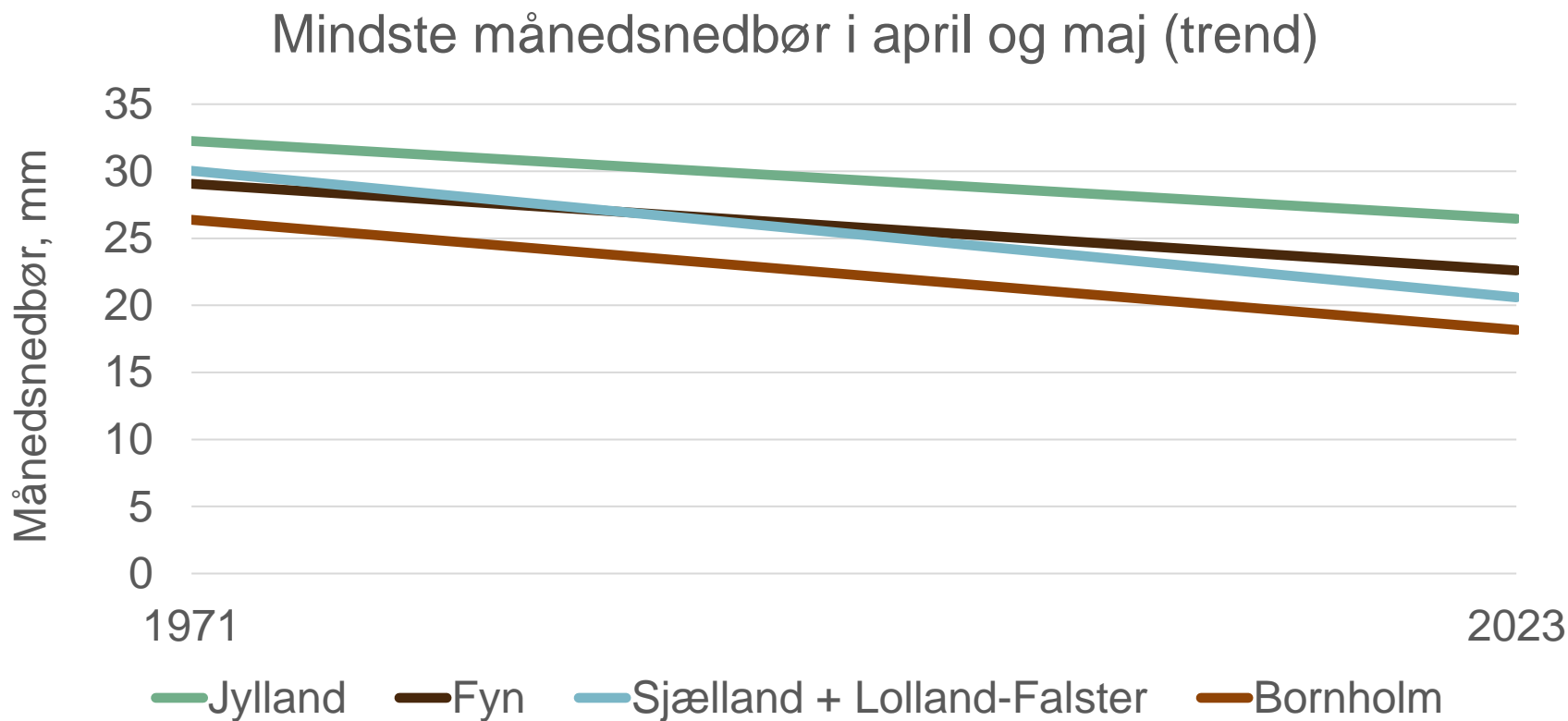
# Vandreservoirs kan løse flere udfordringer

- Klimatilpasning til flere og længere tørkeperioder, især forårstørke.  
Øget behov for markvanding i fremtiden.
- Reduktion af kvælstofudledning  
Kvælstof tilbageholdes i reservoiret.  
Kvælstof og andre næringsstoffer recirkuleres til markerne
- Lavere klimaaftryk  
Større udbytte med de samme ressourcer  
Mere biomasse – større CO<sub>2</sub>-binding

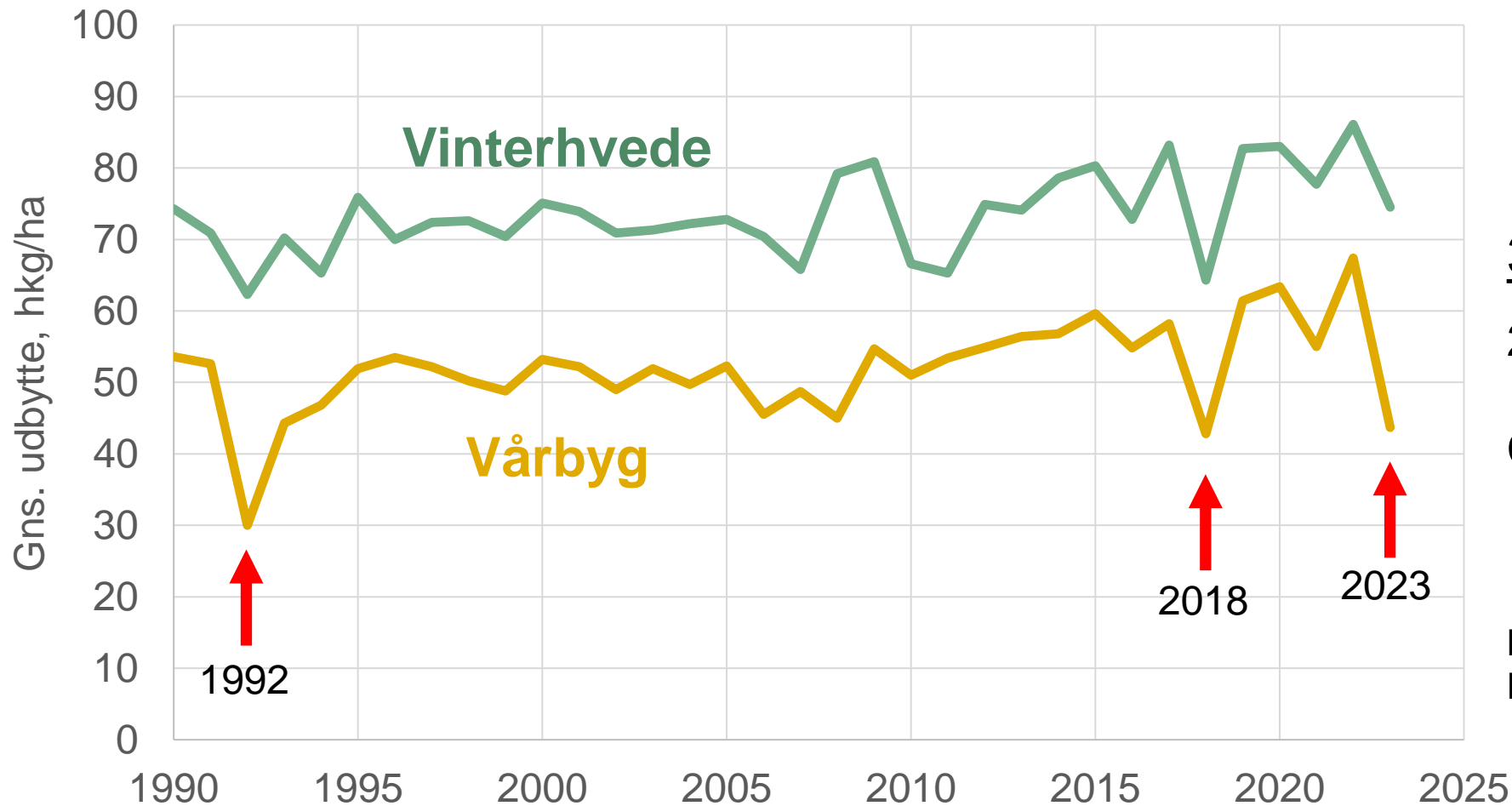


# Længere tørkeperioder, især forårstørke

- Temperaturstigninger giver klimaforandringer og mere ekstremt vejr, også tørke.
- Temperaturen i Danmark er steget 1,8 °C på 40 år.
- Forårstørken i 2023 var ekstrem – også langsigtet tendens til øget forårstørke



# Tørkeår og udbytter i vårbyg og vinterhvede 1990-2023



3 år med svær tørke:

20-25% mindre udbytte

Ca. 20% er markvandet.

Kilde:  
Danmarks Statistik

# Markvanding i Danmark

- Ca. 450.000 ha med vandingstilladelse (ca. 20 pct. af dyrket areal)
- Det faktisk vandede areal varierer meget fra år til år.
- Vandingstilladelser er typisk på 750 - 1.200 m<sup>3</sup> pr. ha pr. år (75-120 mm)
- 98 pct. af vandforbruget er grundvand (egne boringer).
- Næsten al markvanding sker med vandingmaskiner med kanon.



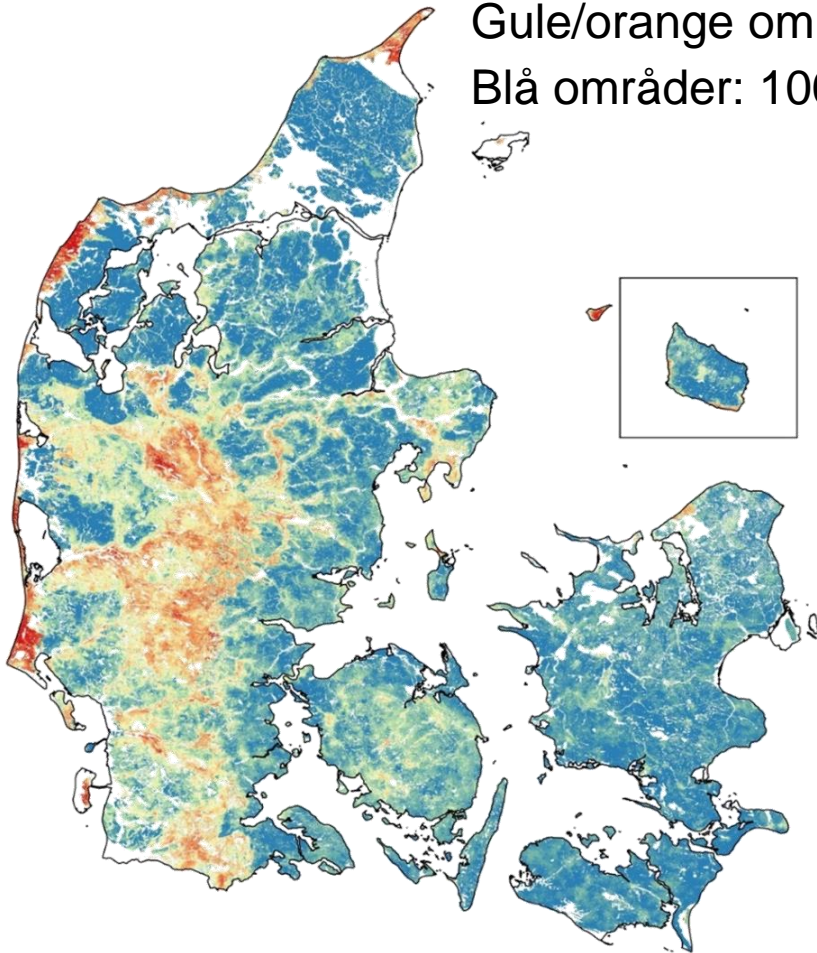


# Vandingsbehov og indvinding til markvanding

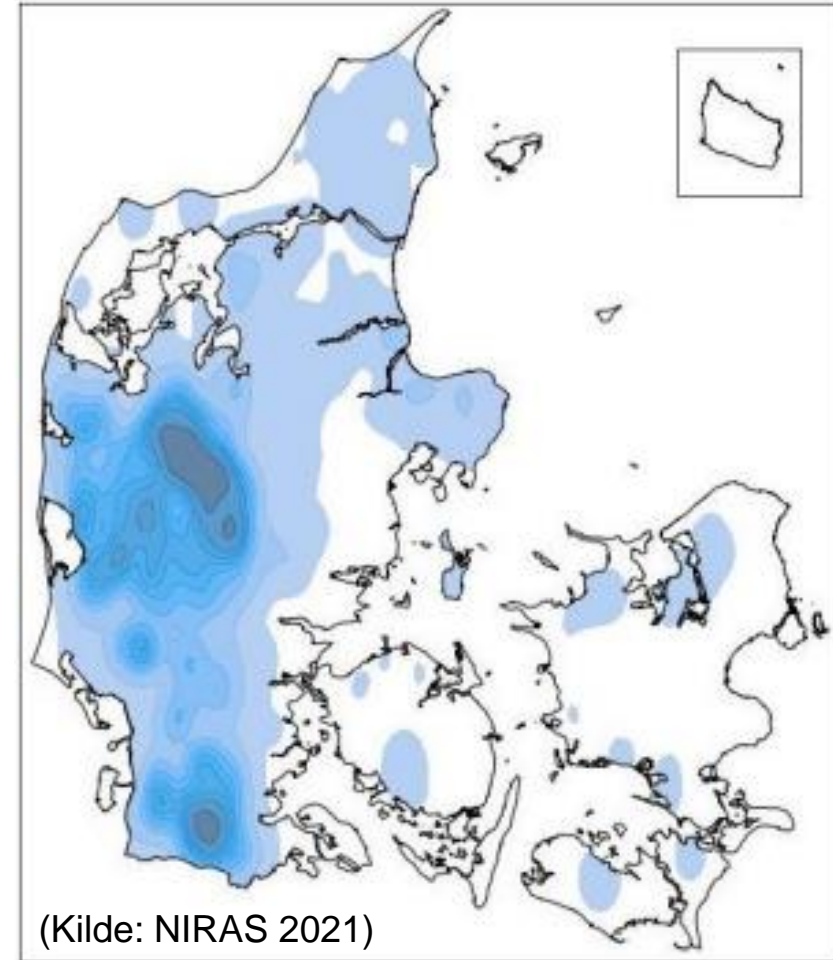
Plantetilgængeligt vand i rodzonen

Gule/orange områder: 50 – 100 mm

Blå områder: 100 – 200 mm



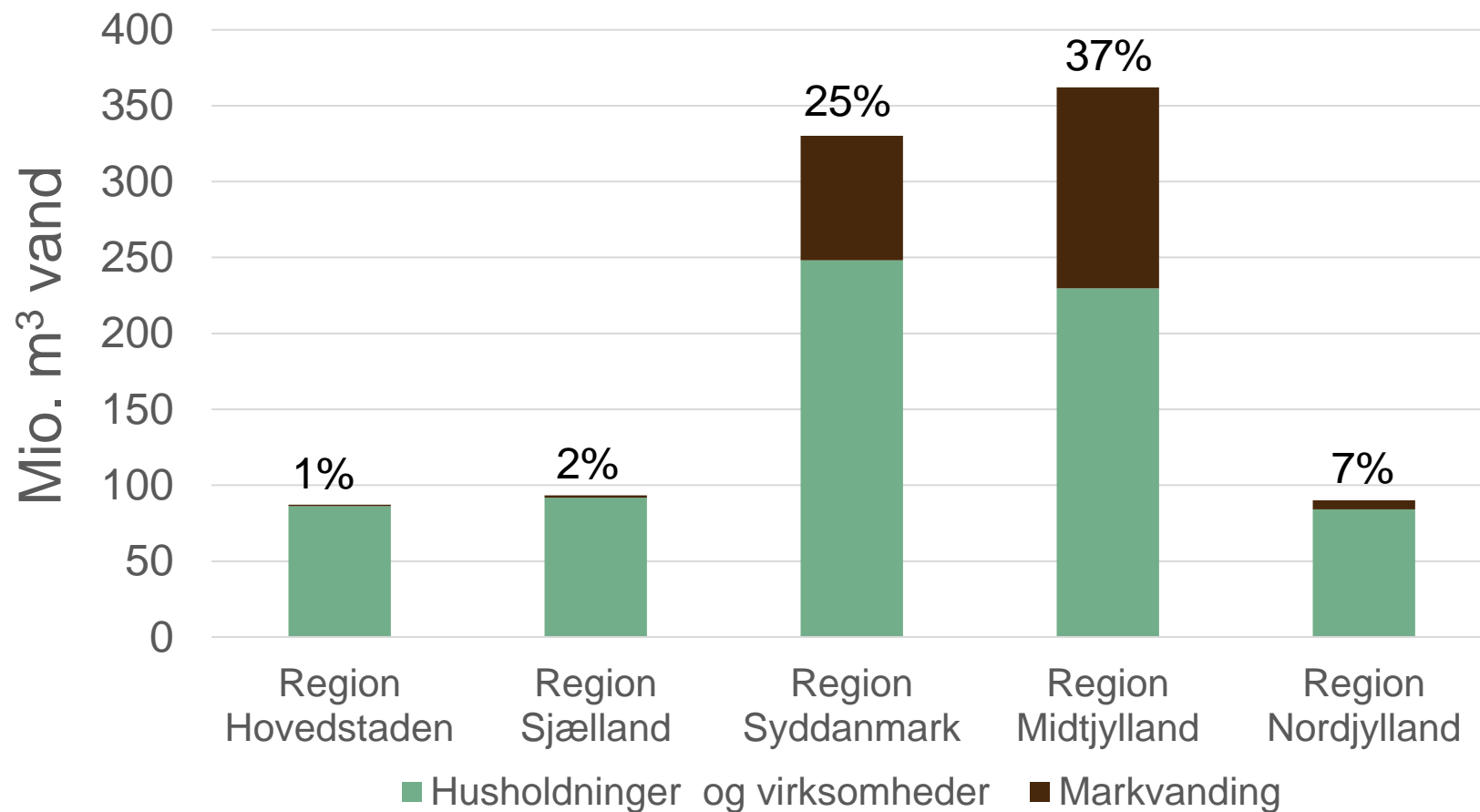
Densitet af indvinding til markvanding



(Kilde: NIRAS 2021)

# Vandforbrug til markvanding 2011-2020

I gns. for årene 2011-20 blev 23 pct. af vandforbruget på landsplan brugt til markvanding.



Kilde: Danmarks Statistik

# Vandingsbehov på forskellige jordtyper

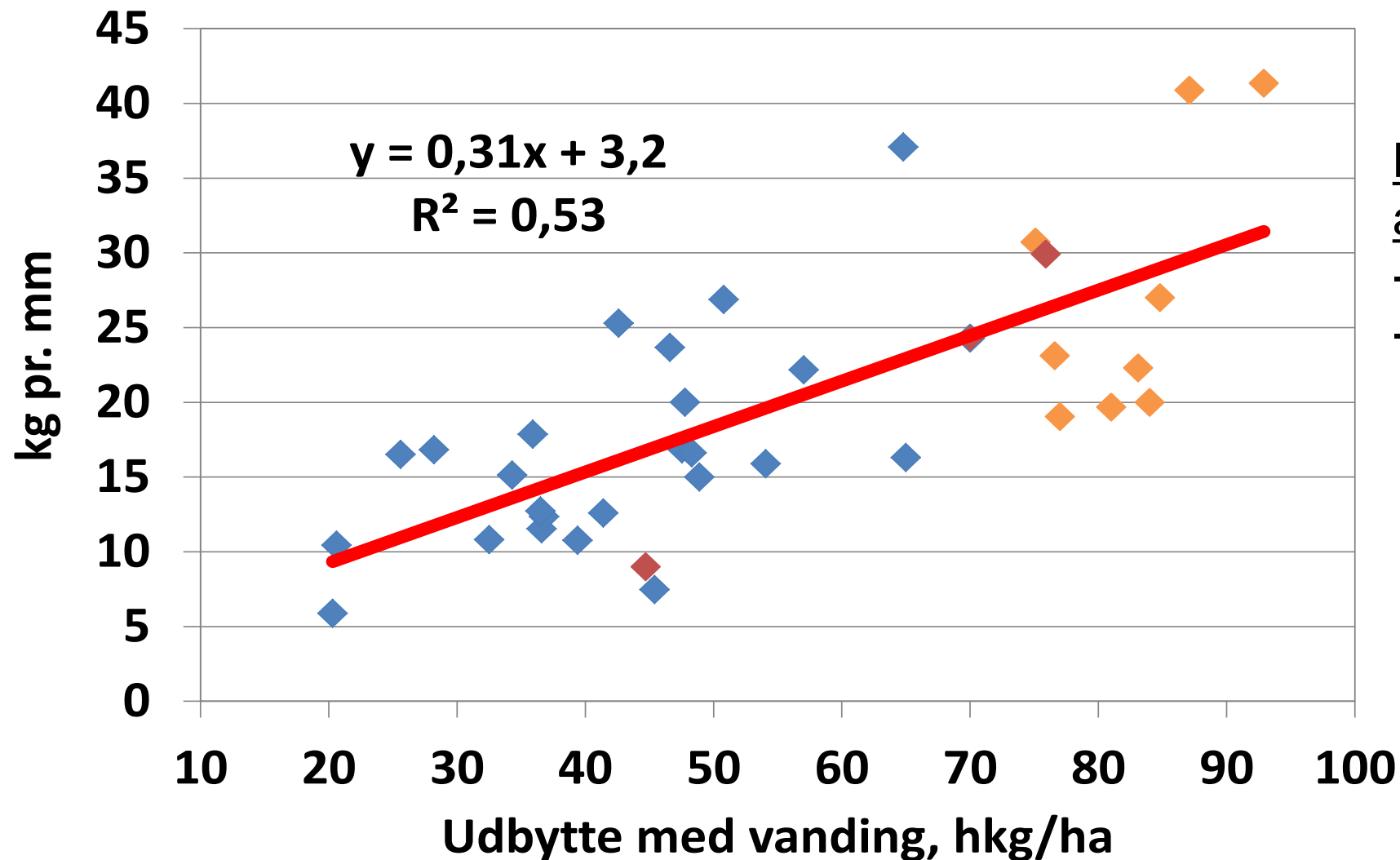
Gns. vandingsbehov (mm) i vårbyg på 2 lokaliteter 1990-2015:

Klima- lokalitet	Rodzonekapacitet, mm							
	60	80	100	120	140	160	180	200
Flakkebjerg	142	130	117	110	92	78	67	55
Askov	108	99	78	67	52	42	26	12

*Kilde: Aarhus Universitet 2018*

- Især vandingsbehov på sandjord
- Mindre, men stigende vandingsbehov på lerjord, især ved forårstørke
- Vanding i Østdanmark skal primært ske med opsamlet drænvand.  
Begrænsninger på indvindingstilladelse til markvanding.  
Opsamling af drænvand påvirker ikke grundvandsressourcen.

# Merudbytte for markvanding i korn



Merudbyttet pr. mm  
afhænger af:

- graden af tørkestress
- markens udbyttelniveau

Forsøg på grovsandet jord  
ved Jynde vad Forsøgsstation

# Minivådområder eller vandreservoirs?



Minivådområde etableret ved Odder.

Minivådområder er ca. 120 cm dybe og skal udgøre 1% af det drænedede areal. Indeholder for lidt vand til markvanding.

Minivådområder er lavvandede, konstruerede reservoirs til kvælstoffjernelse (virkemiddel).

5-10.000 minivådområder etableres i de kommende år.

Vandreservoirs til markvanding kunne være et alternativ.

# Vandreservoirs – opmagasinering af drænvand

Opgravet jord – anvendes til diger



Kun på lerjord  
uden membran.  
Drænvandet skal  
normalt pumpes.

Drænvand fra 1 ha  
er nok til at vande  
fra 2 til 4 ha.

	Afstrømning rodzone, mm	Drænvand, mm	Drænvand, m <sup>3</sup> pr. ha
Falster	212	117	1.170
Sydsjælland	230	126	1.260
Bornholm	294	162	1.620
Østfyn	298	164	1.640
Vejle	367	202	2.020
Haderslev	393	216	2.160

# Vandreservoirs med og uden membran

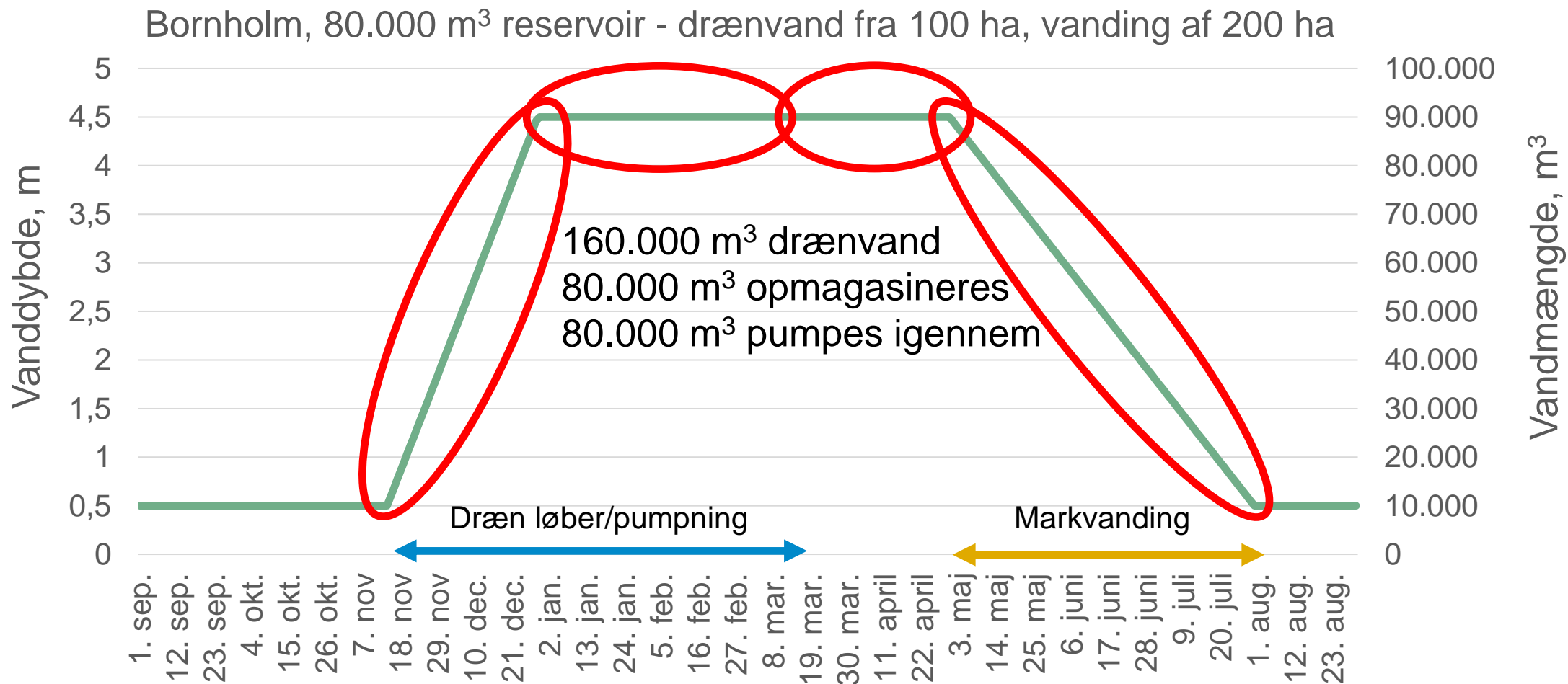


Vandreservoir med membran i England



Nybygget vandreservoir uden membran

# Vand i vandreservoaret





# Kvælstoffjernelse ved recirkulering af drænvand

- 20-40 pct. af kvælstoffet i drænvandet fjernes i vandreservoiret
- Med 40-60 mm vandingsvand tilbageføres 2-4 kg N pr. ha til marken
- Samlet kvælstoffjernelse på 90-95 pct.



Dræn



Vandreservoir



Markvanding

# Vandreservoirs kan kræve en række tilladelser

- Indvindingstilladelse, jf. vandforsyningsloven
- Landzonetilladelse, jf. planloven
- Tilladelse vedr. nyt/eksisterende vandløb, jf. vandløbsloven
- Tilladelse til opsætning af privat pumpeanlæg, jf. vandløbsloven
- Anmeldelse til lokalt museum inden jordarbejde
- VVM-screening (evt. VVM-godkendelse), jf. miljøvurderingsloven
- Dispensation for naturbeskyttelsesloven §3, jf. naturbeskyttelsesloven
- Vurdering af evt. påvirkning af Natura 2000, jf. habitatbekendtgørelsen
- Anmeldelse i forbindelse med flytning af jord, jf. jordflytningsbekendtgørelse

Kræver kontakt til og dialog med kommunen.

# Tak for opmærksomheden!



## Vandreservoirs

- Klimatilpasning og dyrkningssikkerhed
- Kvælstof og fosfor tilbageholdes - vandmiljø-virkemiddel
- Lavere klimaaftryk og øget optag af CO<sub>2</sub>
- Påvirker ikke grundvandsressourcen.