

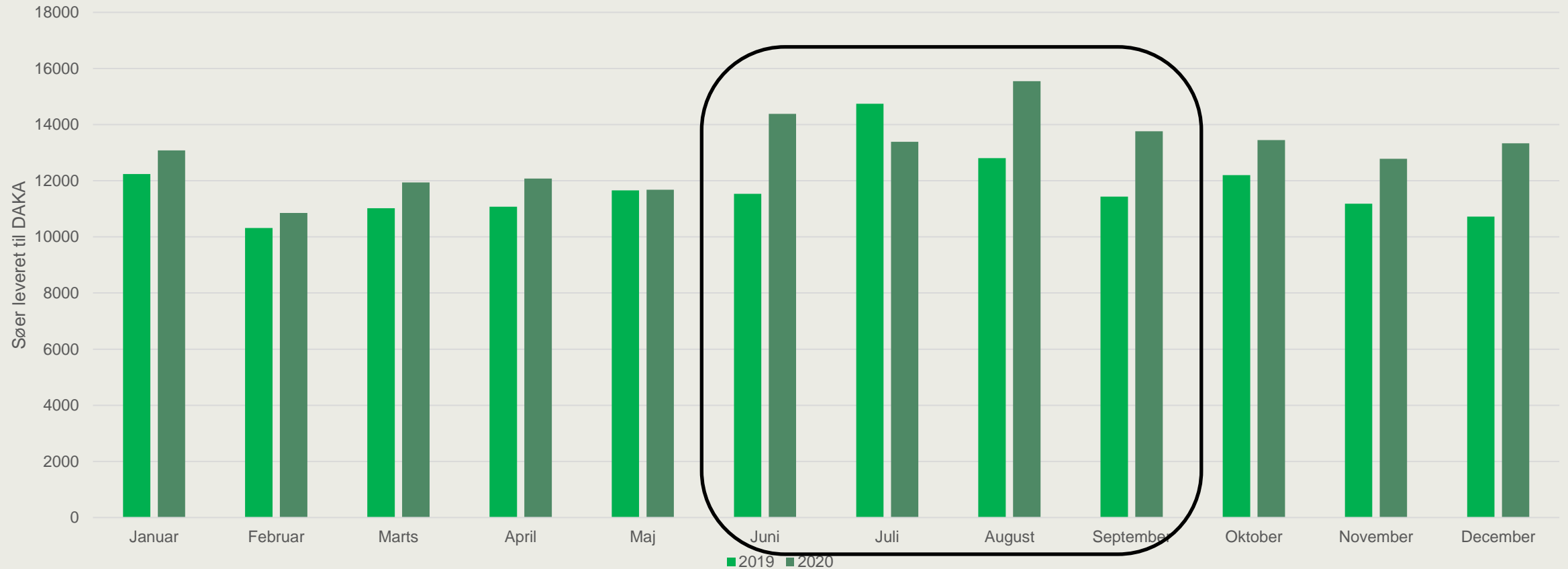


Hvordan undgår vi varmemstress hos søer?

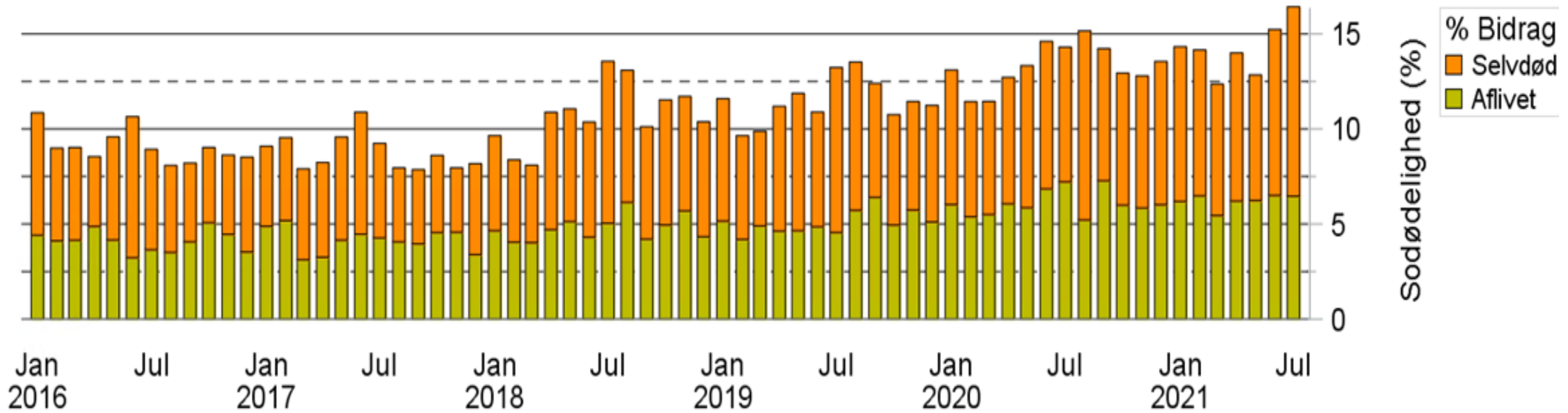
Poul Pedersen, System Developer, SKOV A/S
Stine Grønberg, Konsulent, SEGES Innovation

D. 25. oktober 2023

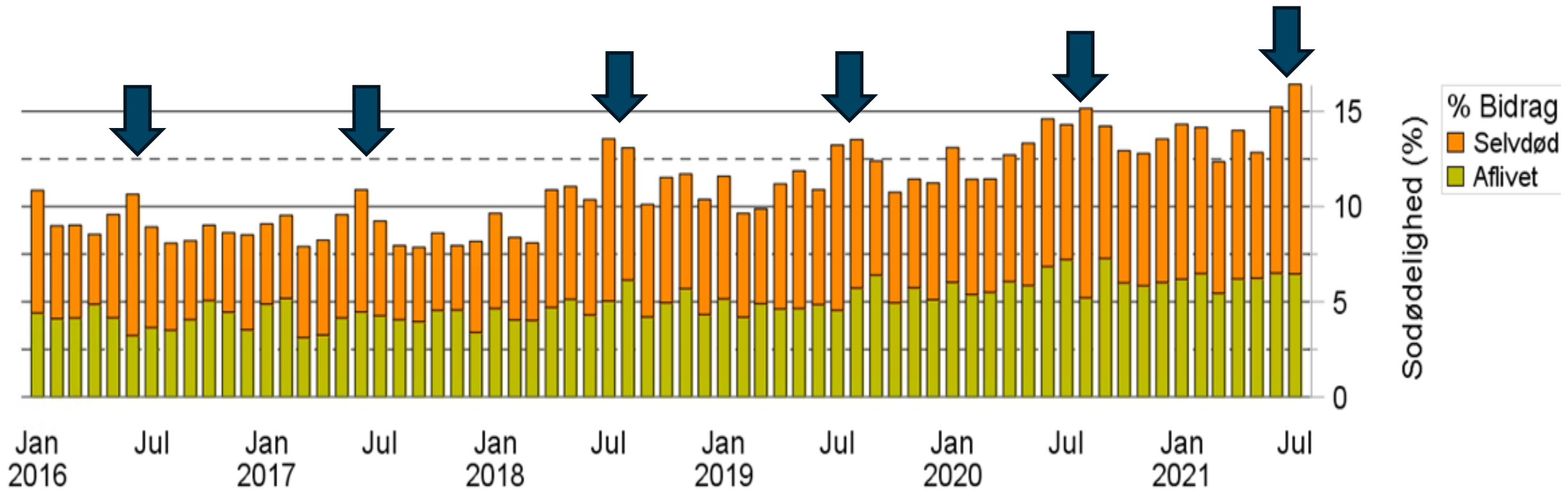
Fokus på sommerperioden



Udvikling i sodødelighed fordelt på måneder 2016-21



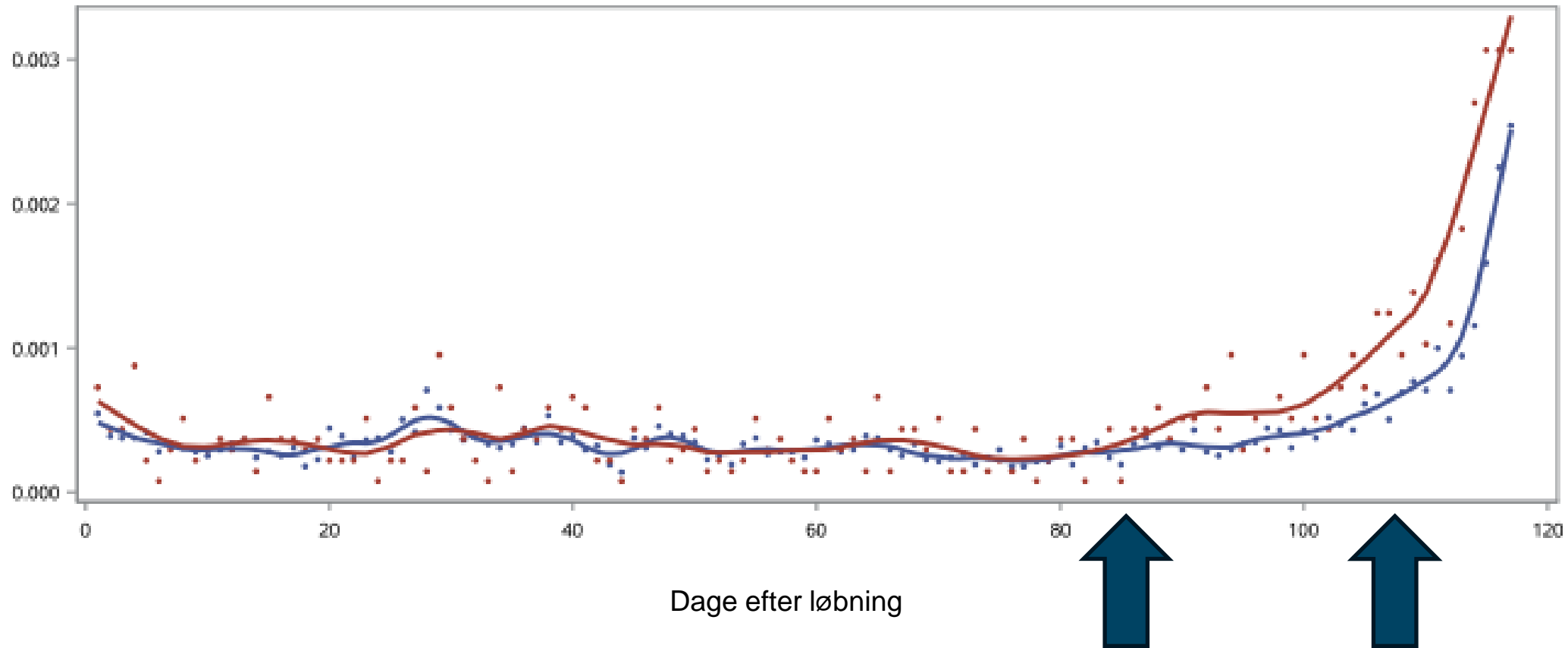
Udvikling i sodødelighed fordelt på måneder 2016-21



Udvikling i dødelighed (selvdøde) for søer der er løbet

RØD = juli/august
BLÅ = resten af året

Hændelsesrate

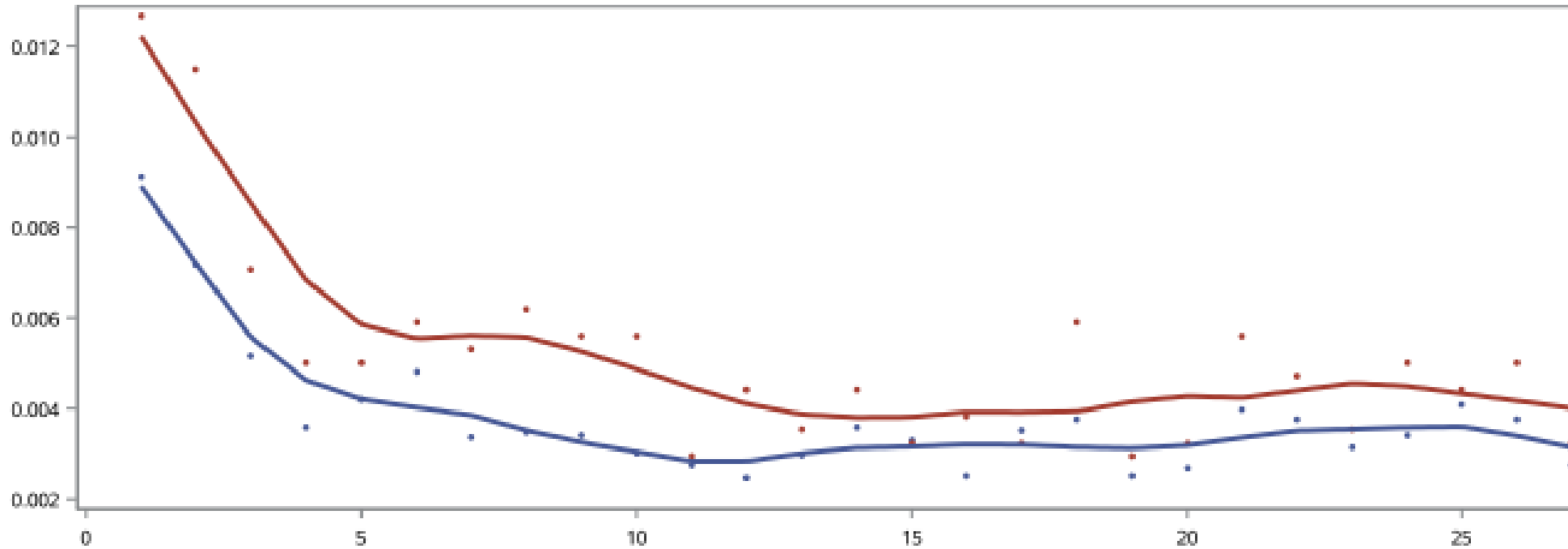


Udvikling i dødelighed (selvdøde) for søer der har faret

RØD = juli/august

BLÅ = resten af året

Hændelsesrate



Dage efter faring

Hvorfor ser vi den udvikling

- Optimeret genetik
 - Flere pattegrise
 - Øget mælkeproduktion
- Grise har begrænset mulighed for at temperaturregulere
- Omgivelserne har afgørende betydning



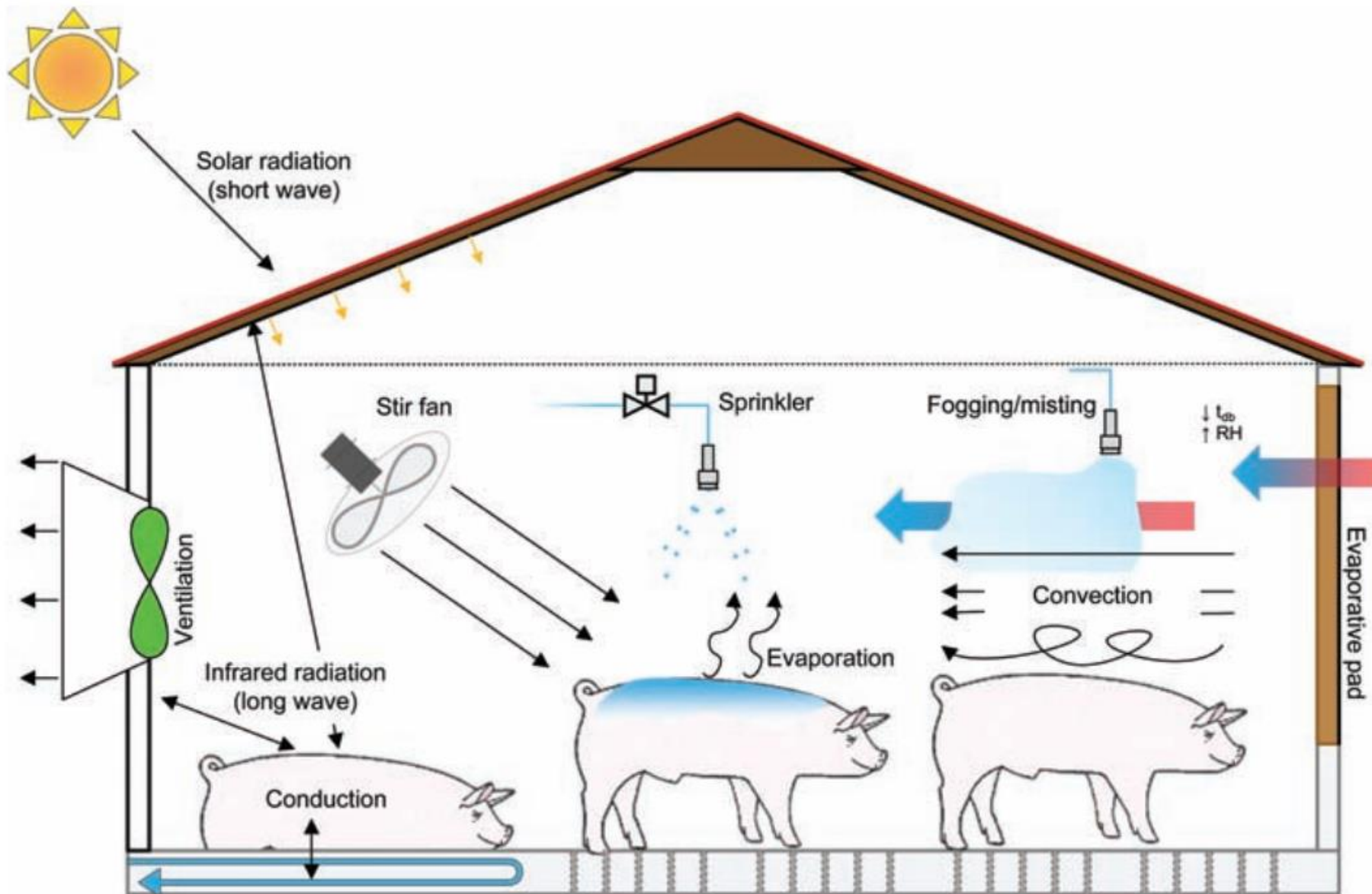
Konsekvensen af varmemstress

- Øget respiration
 - Normal 15-25 vejrtrækninger pr. minut
 - Øges til 40- 100 vejrtrækninger pr. minut

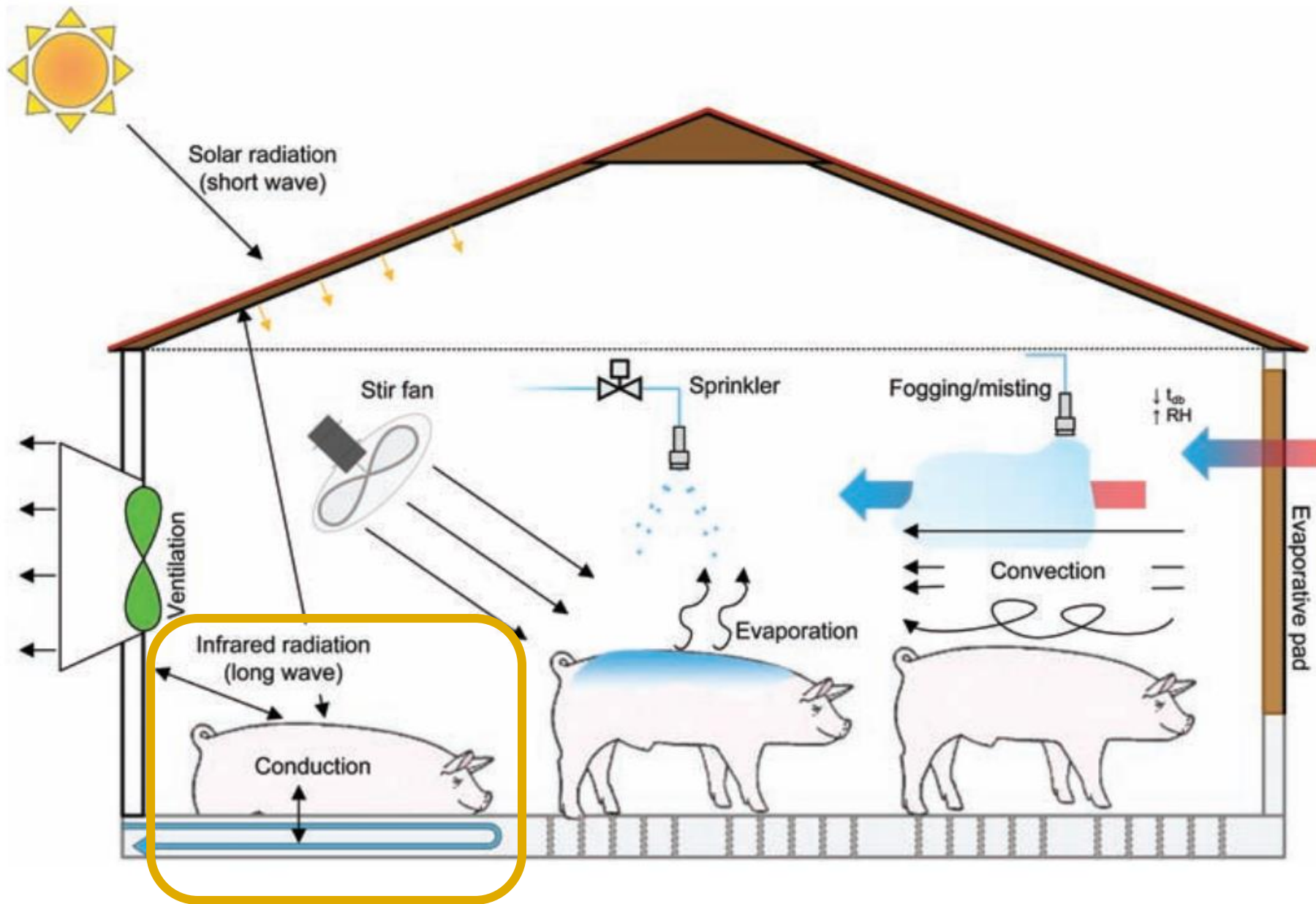


Konsekvensen af varmestress

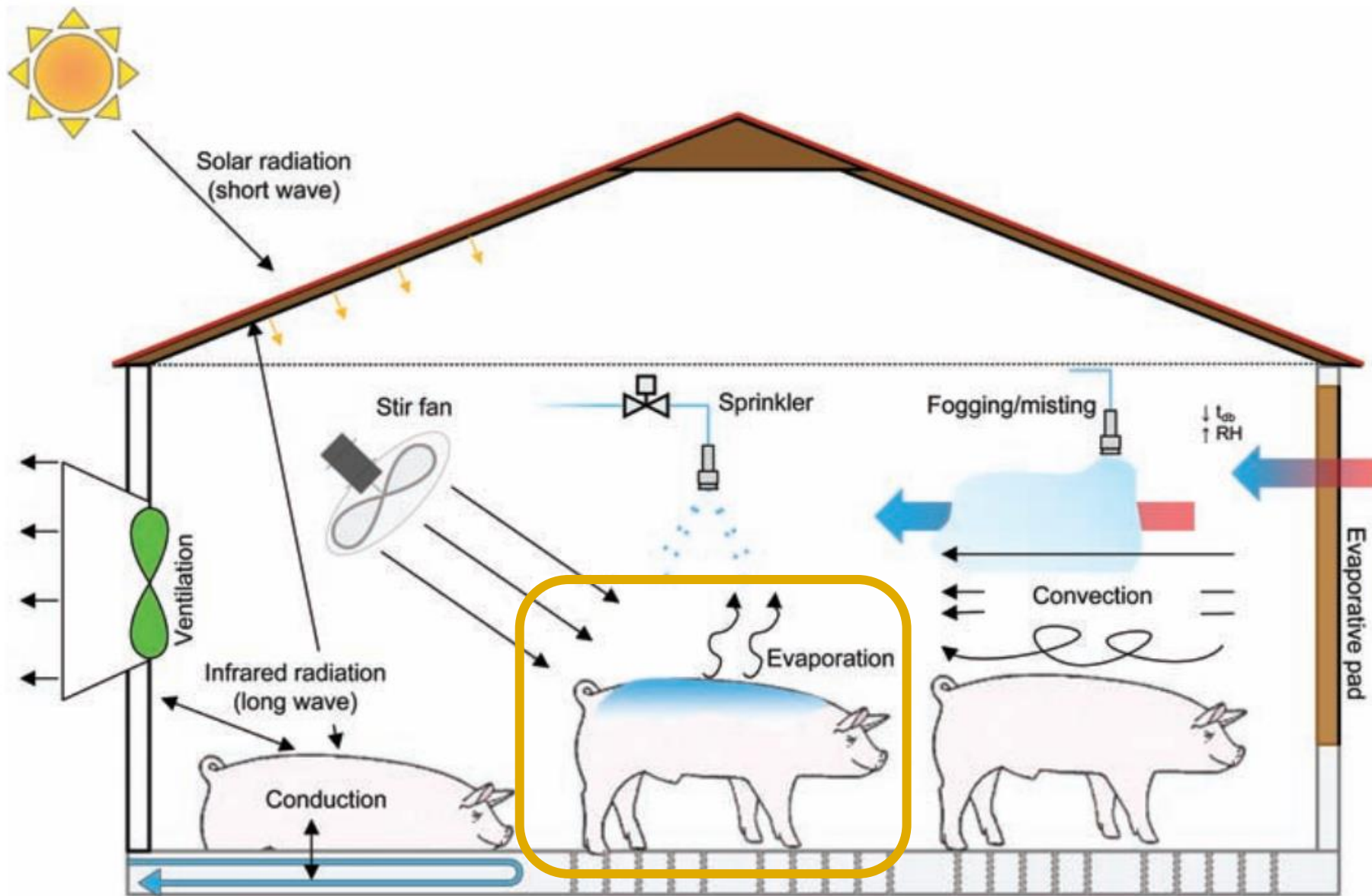
- Reduceret foderoptagelse og mælkeydelse
- Huld
- Reproduktionsproblemer
- Langvarig påvirkning på pattegrise



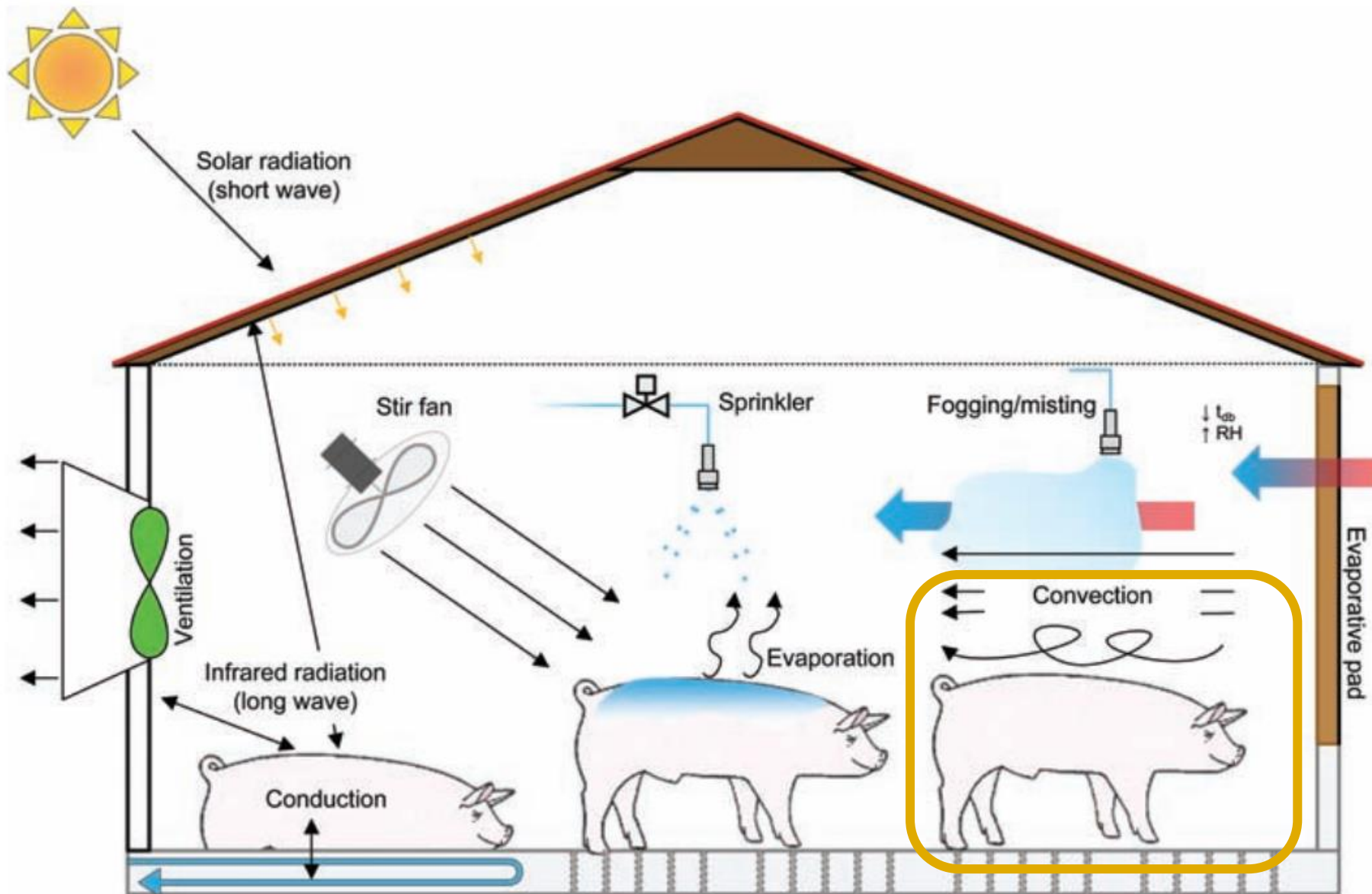
(Mayorga et al., 2019)



(Mayorga et al., 2019)



(Mayorga et al., 2019)



(Mayorga et al., 2019)

Chill-effekt

Table 4. Chill effect of velocity calculated by Eq. 1, assuming $c=-1$, $d=42$ °C and $e=0.25$.

		Air velocity, m s ⁻¹				
		0.2	0.5	1.0	2.0	3.0
Ambient temperature, °C:	20	0	4	7	11	14
	24	0	3	6	9	12
	28	0	2	5	7	9
	32	0	2	3	5	6
	36	0	1	2	3	4

Overbrusning

- Vand har stor varmebindingspotentiale
- Hele aktivitetsarealet skal overbruses
- Afkalkning af dysser

Sommer (april-september):

1,5 minut – 2 gang i timen (kl. 8-20)

Vinter (oktober-marts):

1 minut – hver 2. time (kl. 9-15)



OpCool

- Optimeret køling af høj produktive søer i varmt klima
- SKOV, AU, KU
- Varmeproduktionsberegninger stammer fra CIGR rapport fra 1984
- Er disse stadig repræsentative
 - 10 pattegrise pr kuld so 200 kg
 - 18 pattegrise pr kuld so 300 kg



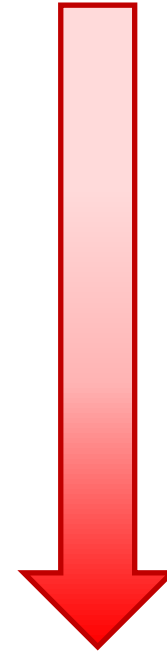
Commission Internationale du Génie Rural

Report of
WORKING GROUP
on
**CLIMATIZATION
OF
ANIMAL HOUSES**

1984

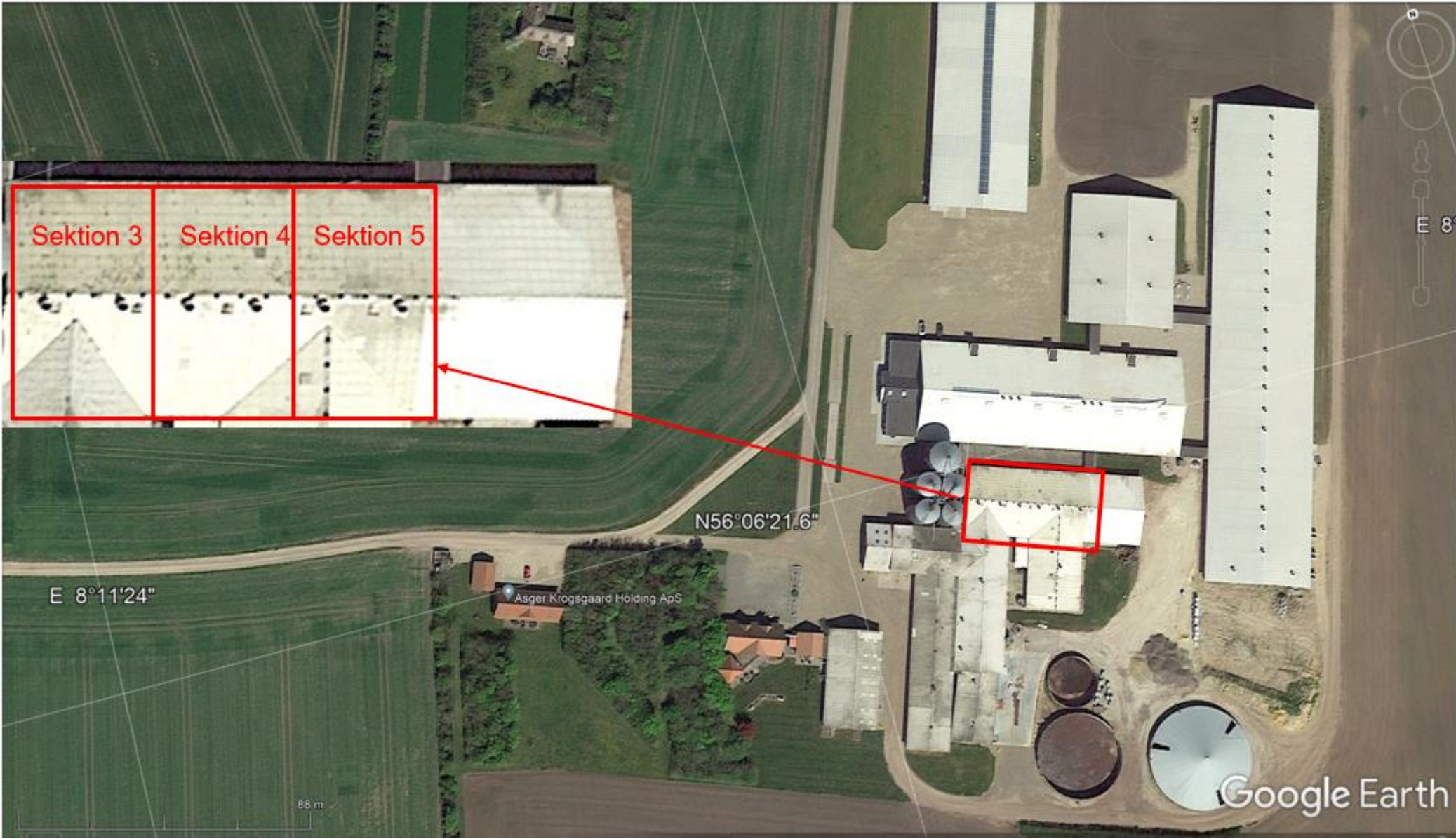


Drægtige søers varmeproduktion stiger markant i drægtighedsperioden

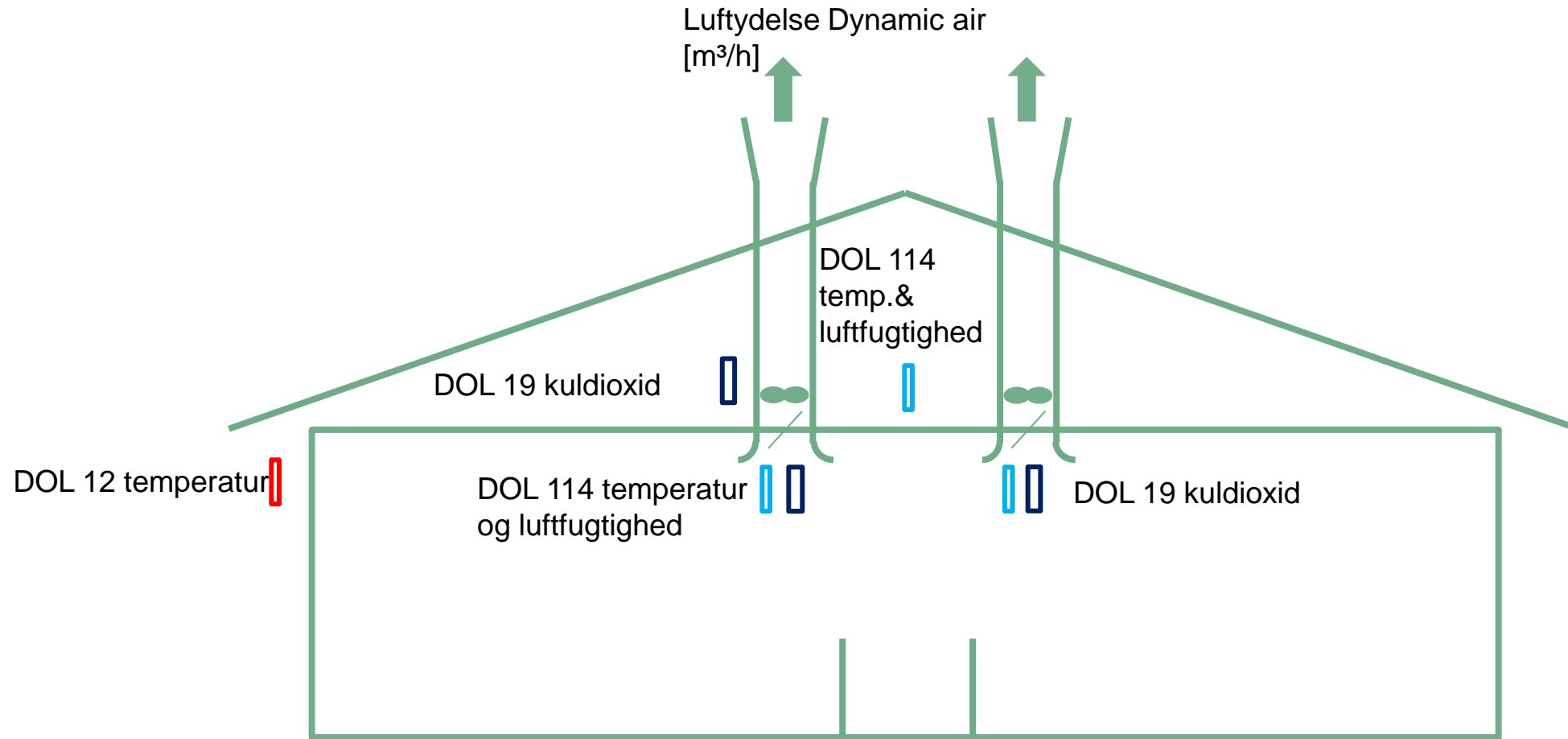


+40 %

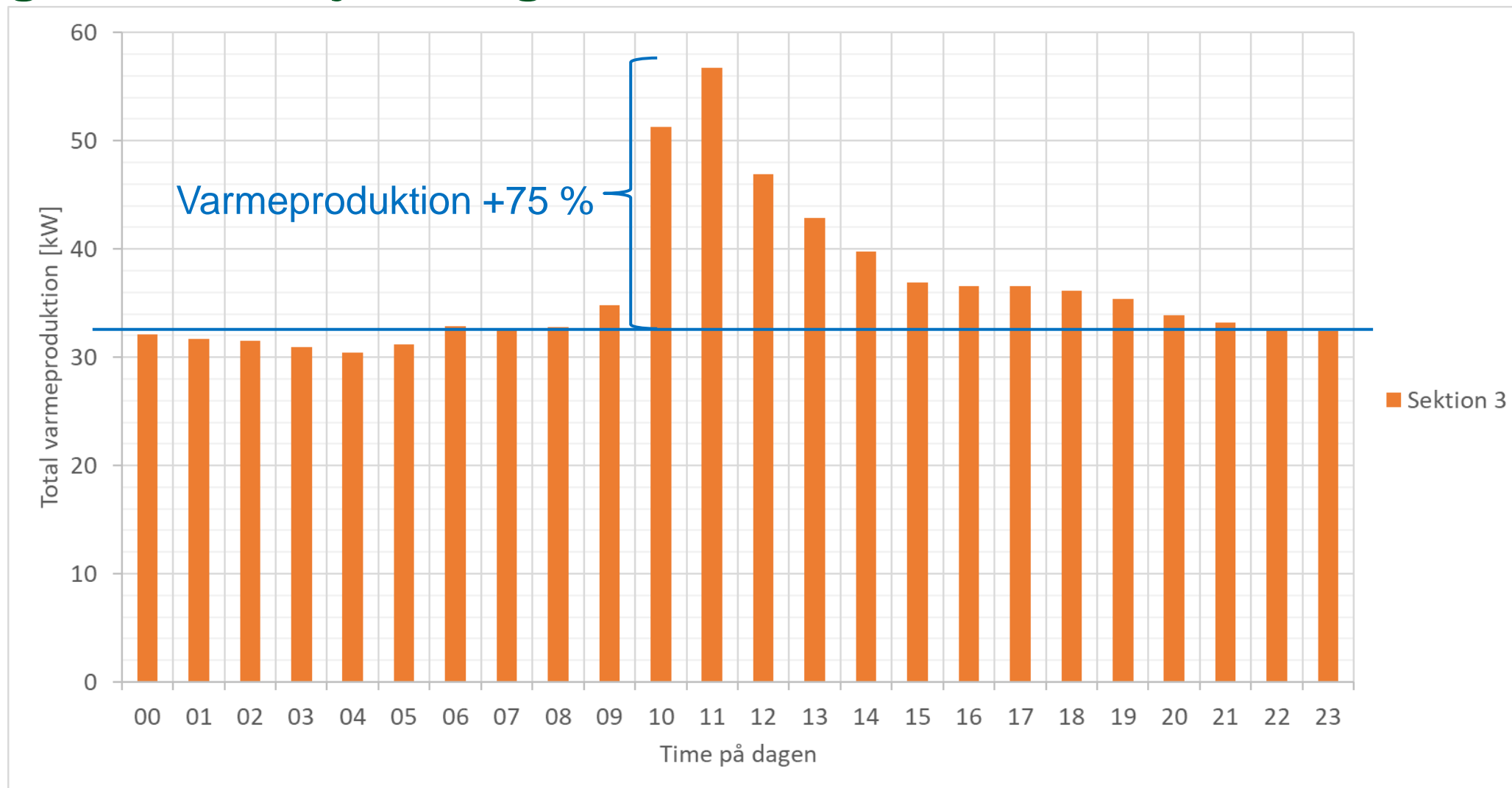
Undersøgelse af drægtige søers varmemproduktion



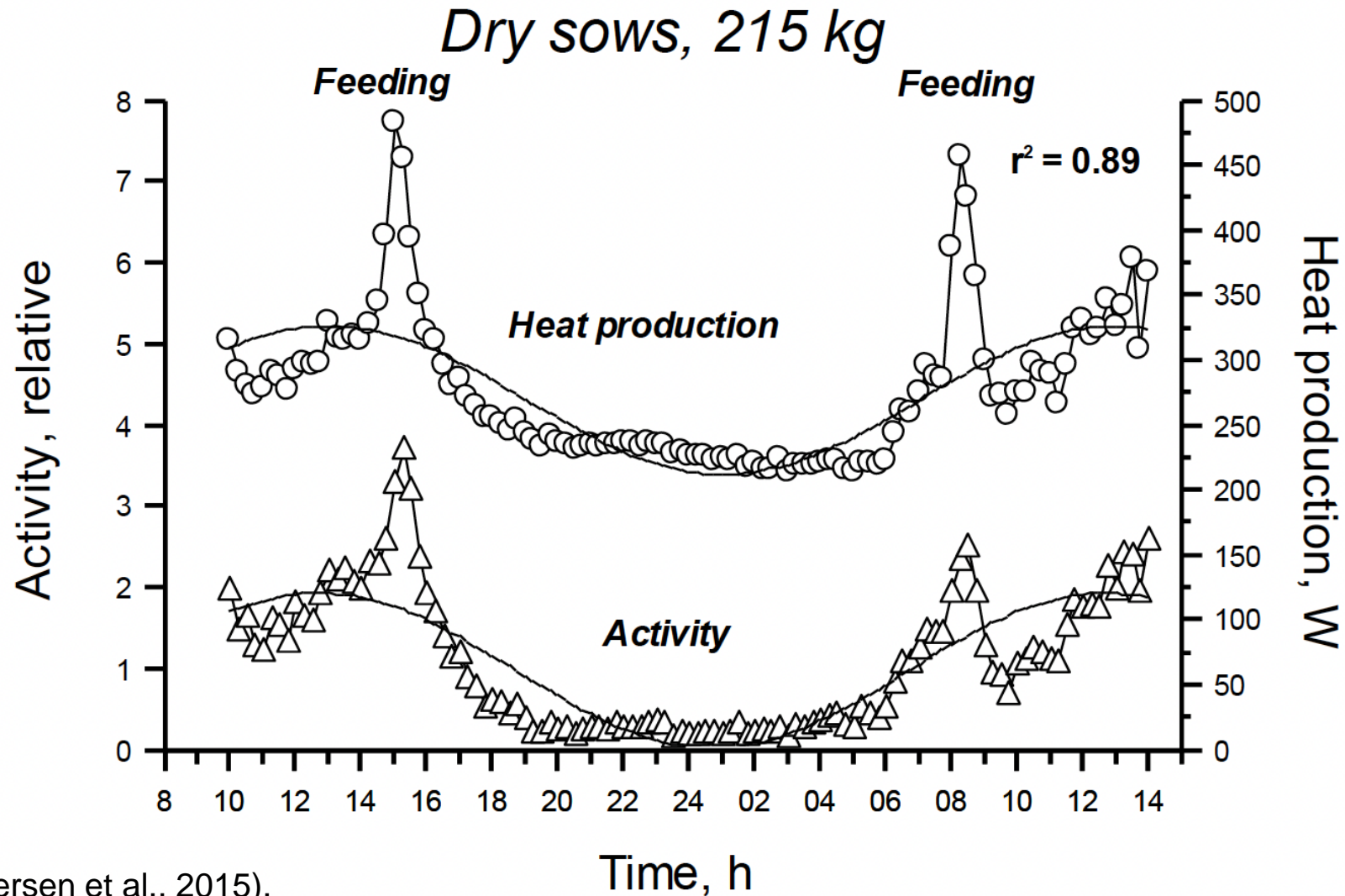
Undersøgelse af drægtige søers varmeproduktion



Døgnvariation i varmeproduktion: Foreløbig gennemsnit juni-august 2023



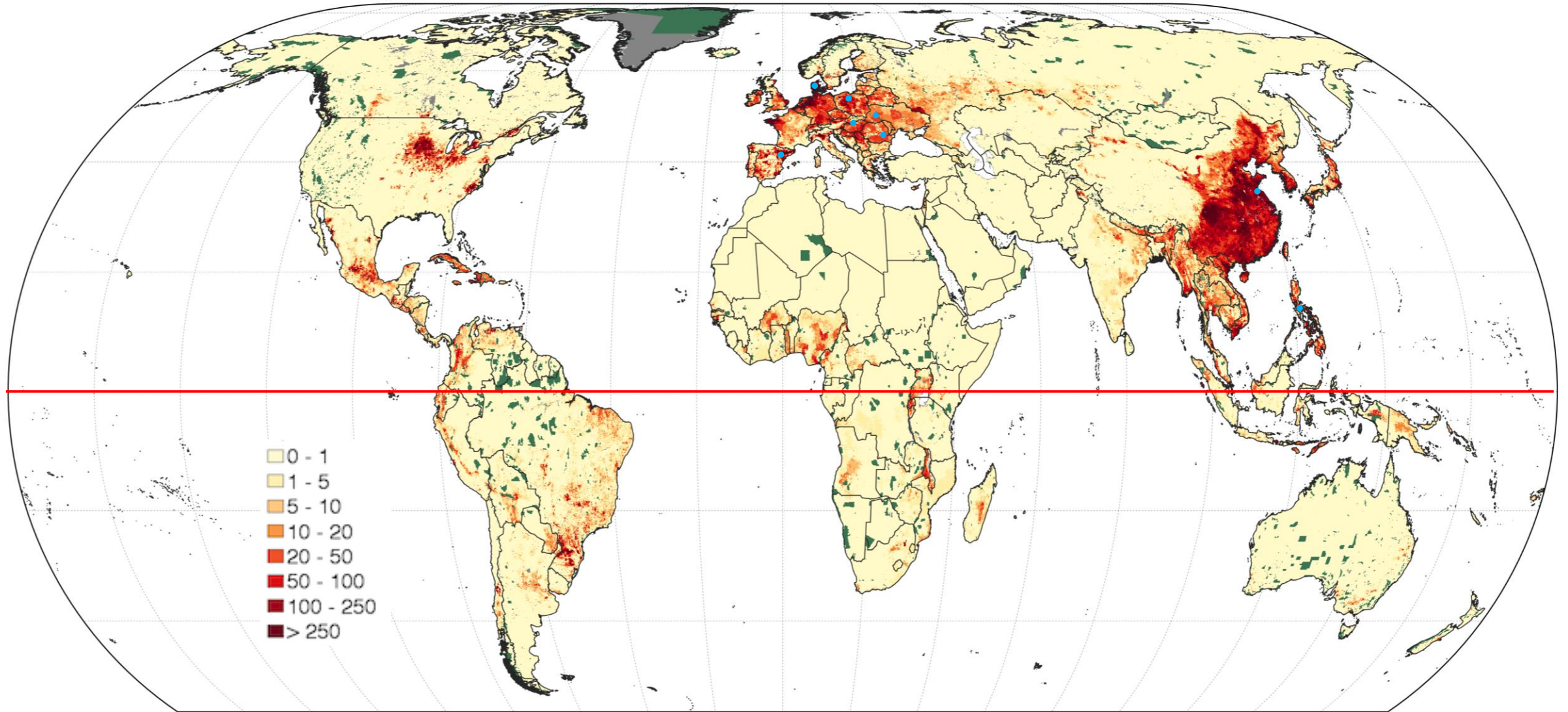
Varmeproduktion ved to daglige fodringer



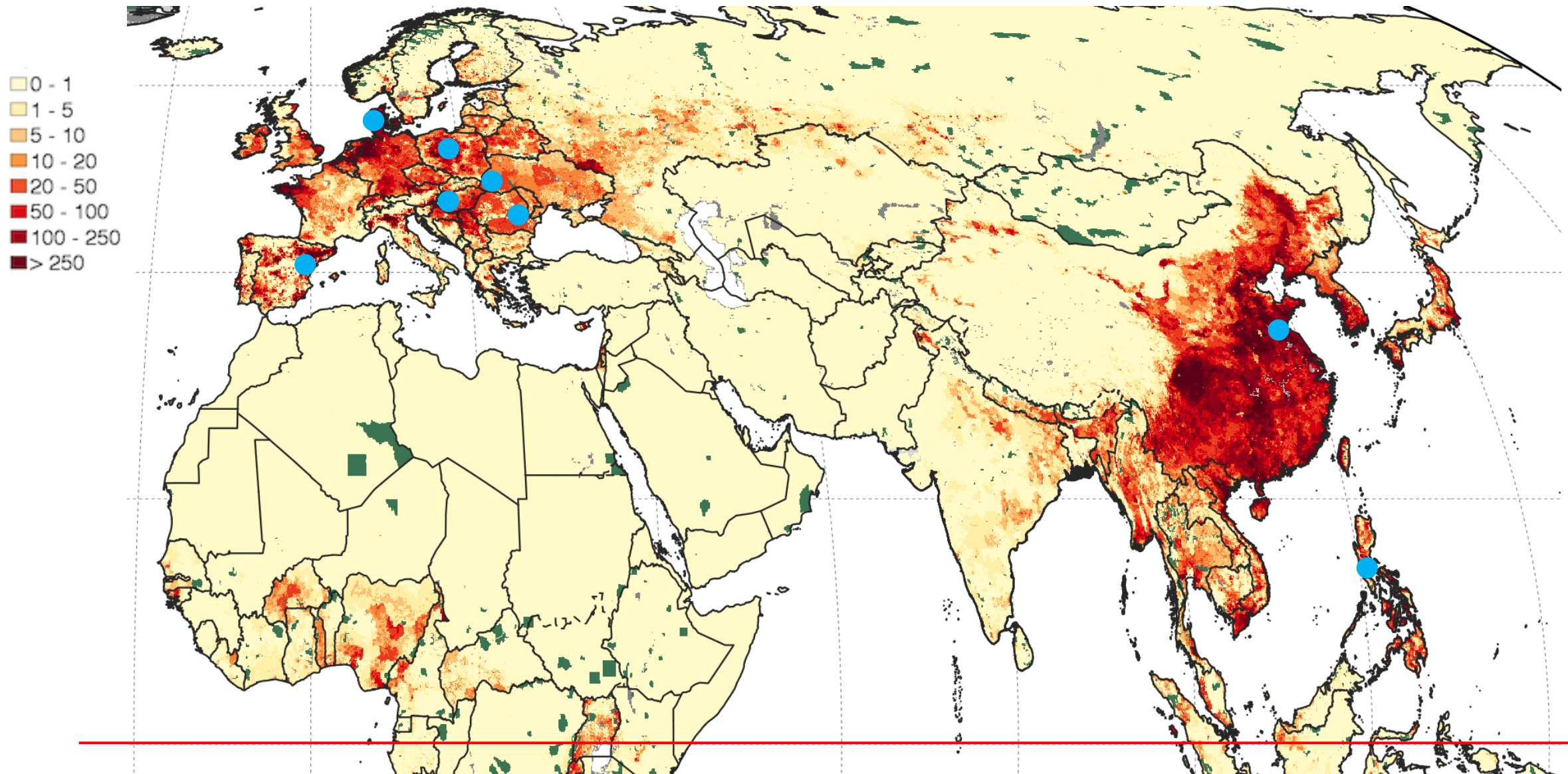
(Pedersen et al., 2015).

Hvordan undgår vi så varmestress og et kig til omverden

Global griseproduktion (Fao 2010)



Klimaprofiler for danske grise i udlandet



Klimaprofiler for danske grise i udlandet

Tør temperatur

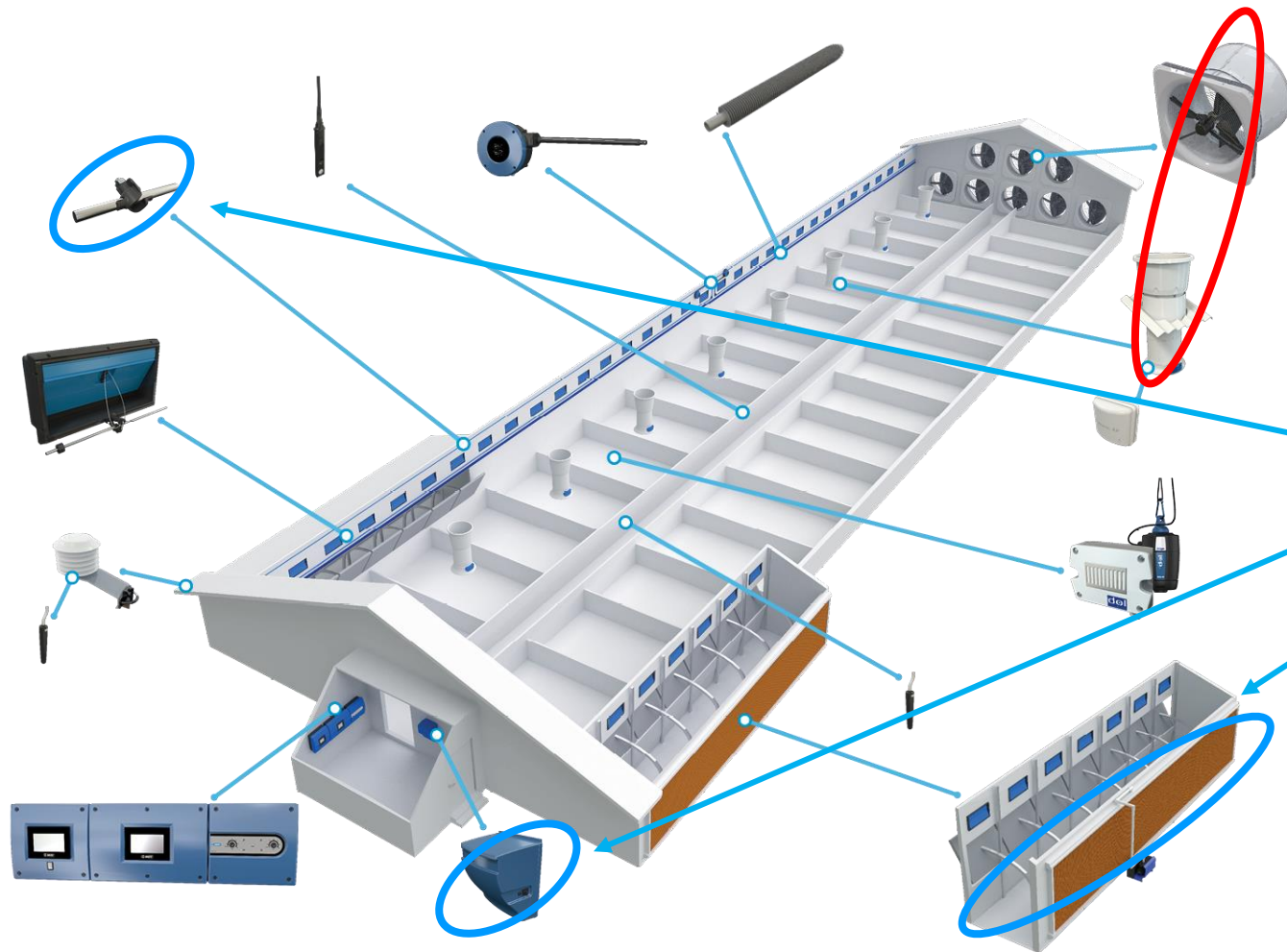


Våd temperatur



Lokation	Over 20 °C [% of tiden]	Over 25 °C [% of tiden]	Over 30 °C [% of tiden]	Max våd temperatur [°C]
Karup, DK	6	1	0	22,2
Chojnice, PL	10	2	0	23,5
Ivano Frankivsk, UA	13	4	0	24,1
Hurbanova, SL	22	10	2	25,9
Bucharest, RO	26	12	4	25,7
Lerida, ES	34	17	6	25,2
Ganyu, CHN	35	18	3	29,8
Manilla, PH	100	86	23	30,6

Køling af grisene er alt afgørende – tre måder at gøre det på



1. Ventilationskapacitet

- 100 %
- 140 %
- 170 %
- 200 %

2. Fordampningskøling

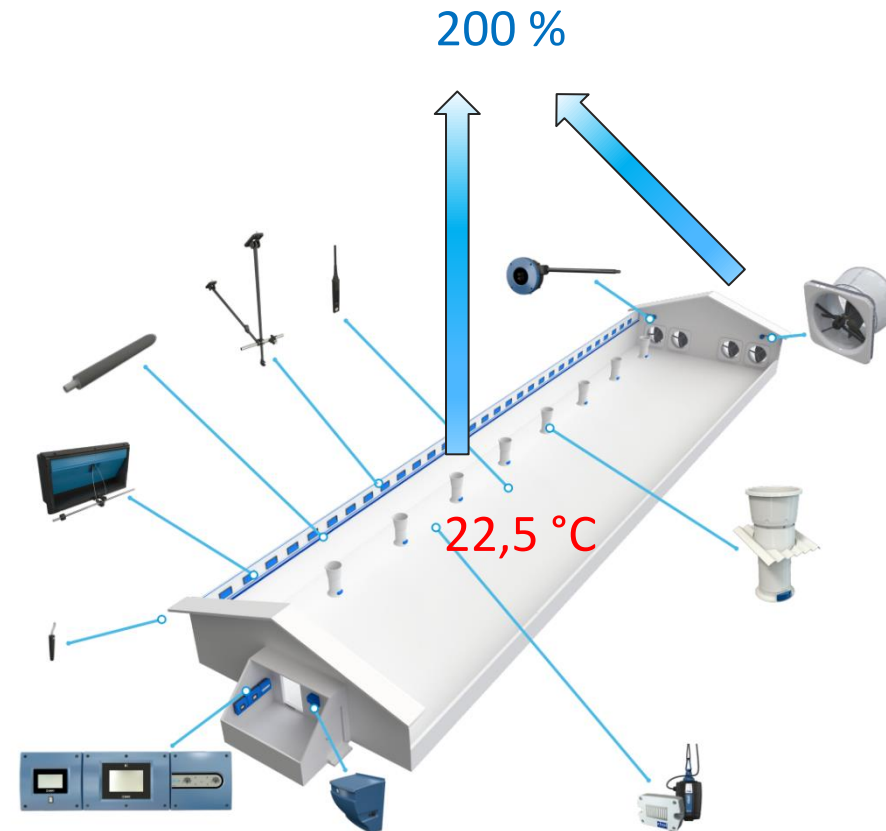
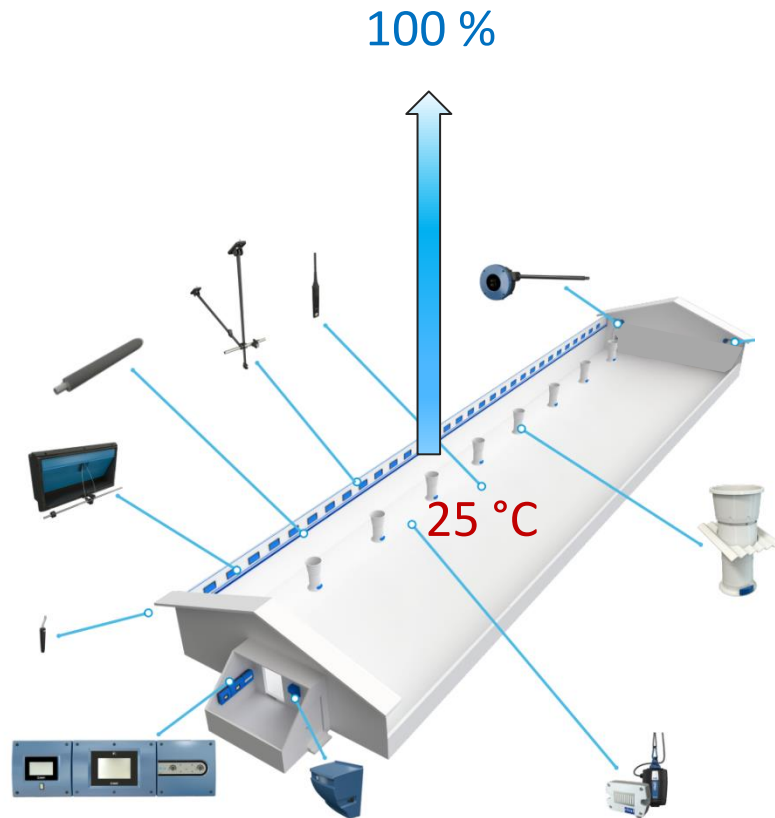
- Højtrykskøling
- Pad køling

3. Øget lufthastighed (chill effekt)

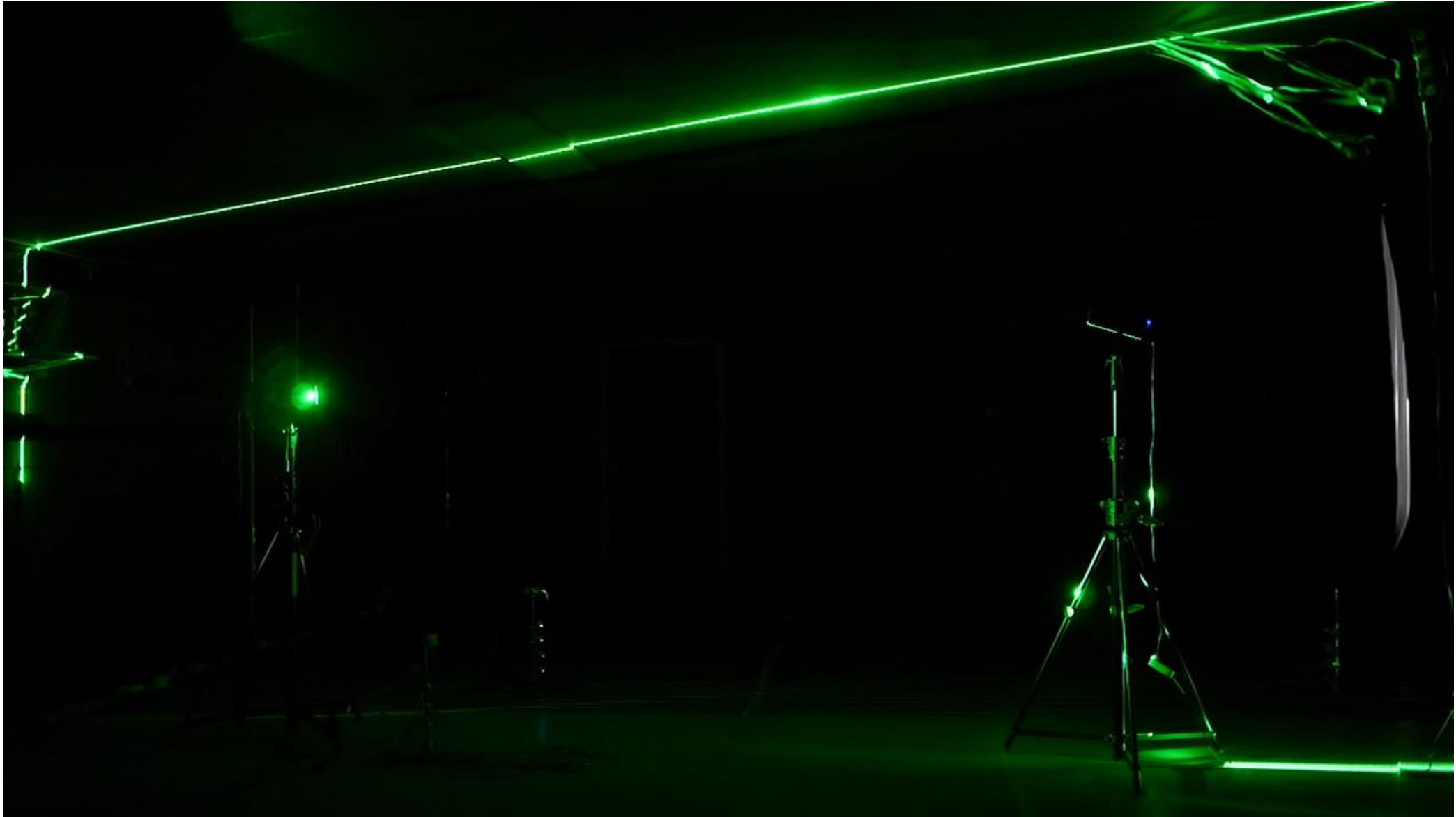
- Vægventiler
- Loftventiler
- LPV-Plus system
- Tunnel ventilation

Øget ventilationskapacitet giver lavere staldtemperatur

Udetemperatur 20 °C

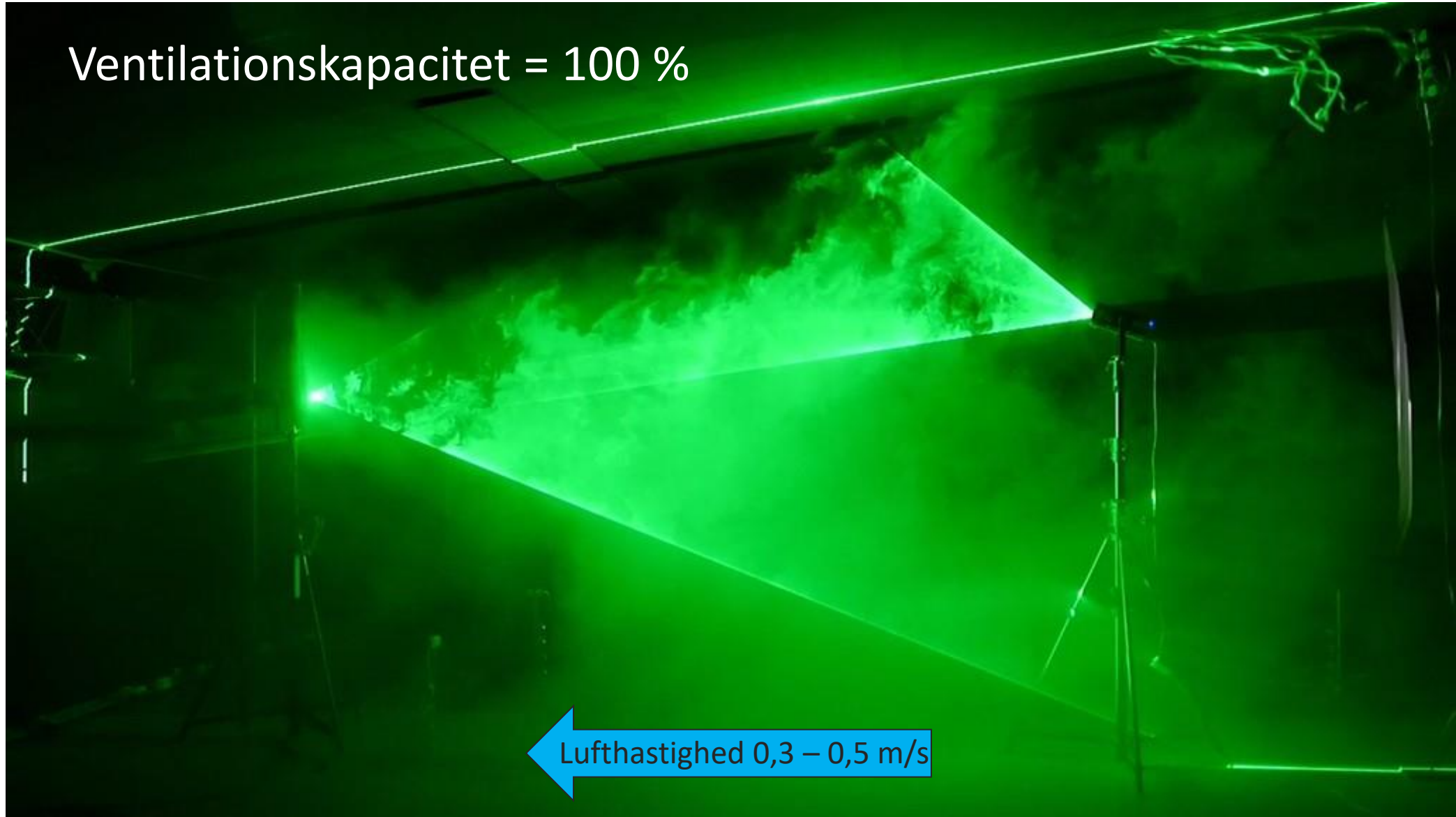


Vægventiler, luftfordeling, lufthastighed og chill effekt



Vægventiler, luftfordeling, lufthastighed og chill effekt

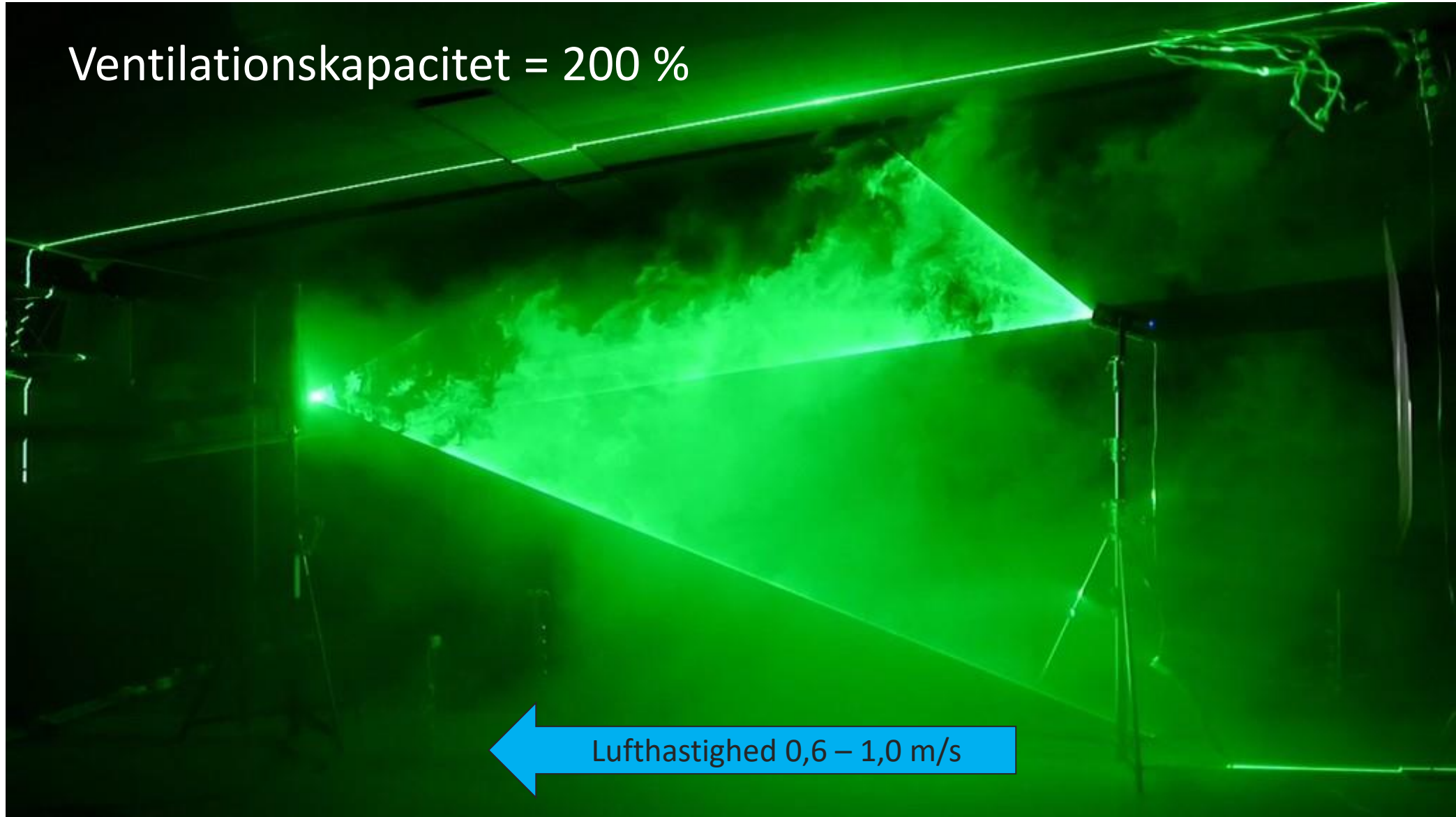
Ventilationskapacitet = 100 %



Lufthastighed 0,3 – 0,5 m/s

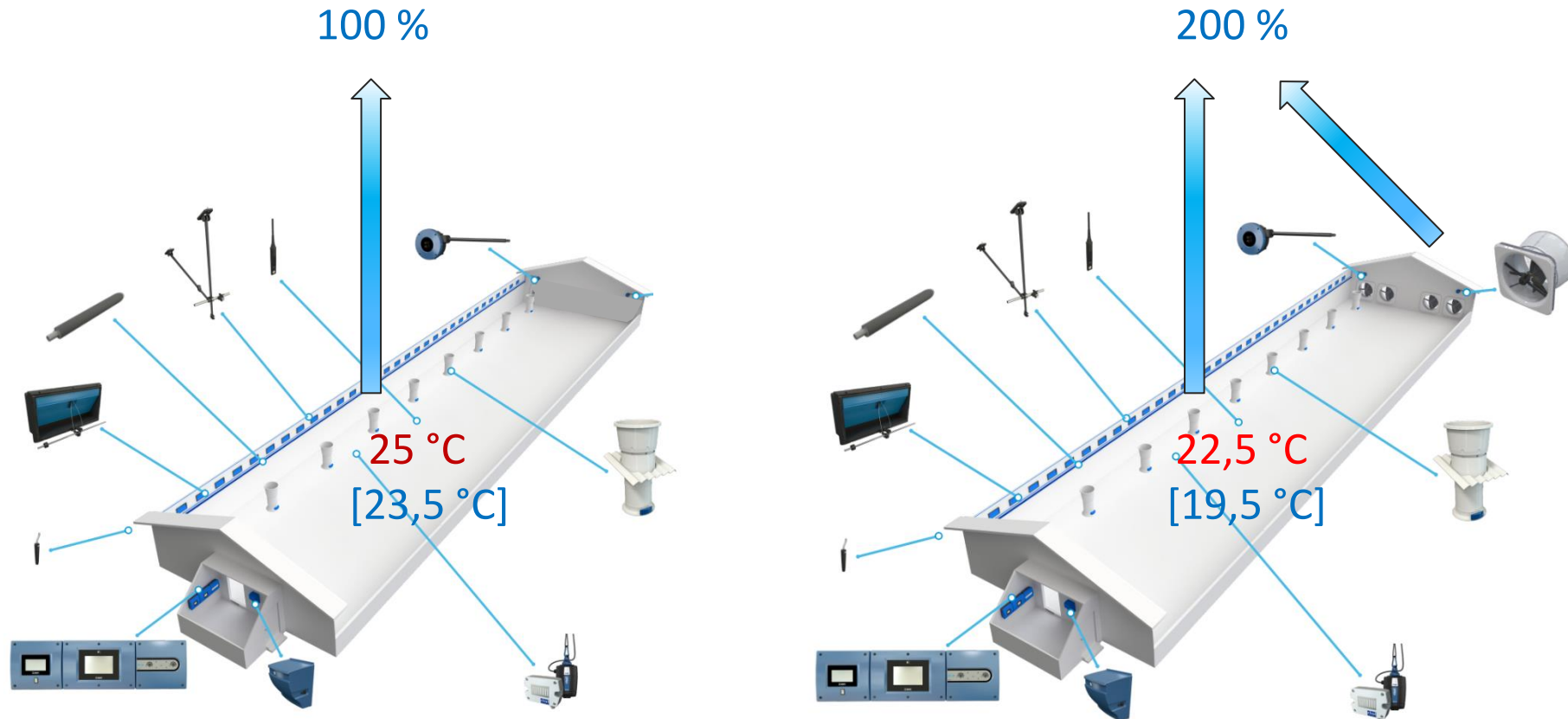
Vægventiler, luftfordeling, lufthastighed og chill effekt

Ventilationskapacitet = 200 %



Øget ventilationskapacitet giver lavere staldtemperatur og mere chill effekt

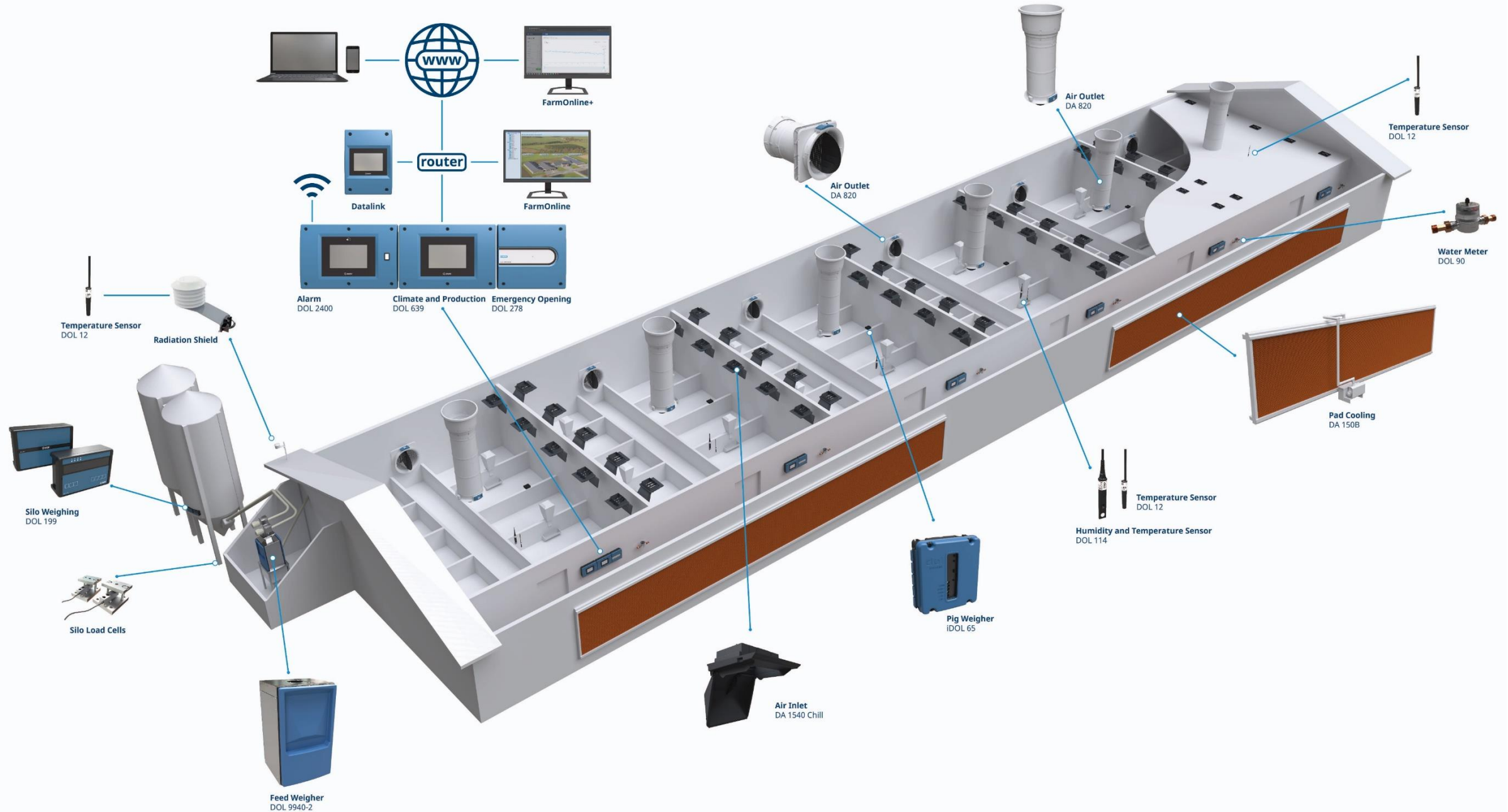
Udetemperatur 20 °C



Højtrykskøling sænker staldtemperaturen



LPV-Plus system køler grisene i varmt klima



Kina: LPV-Plus til diegivende søer



Kina: LPV-Plus til diegivende søer



Philippinerne: Tunnel ventilation til diegivende søer



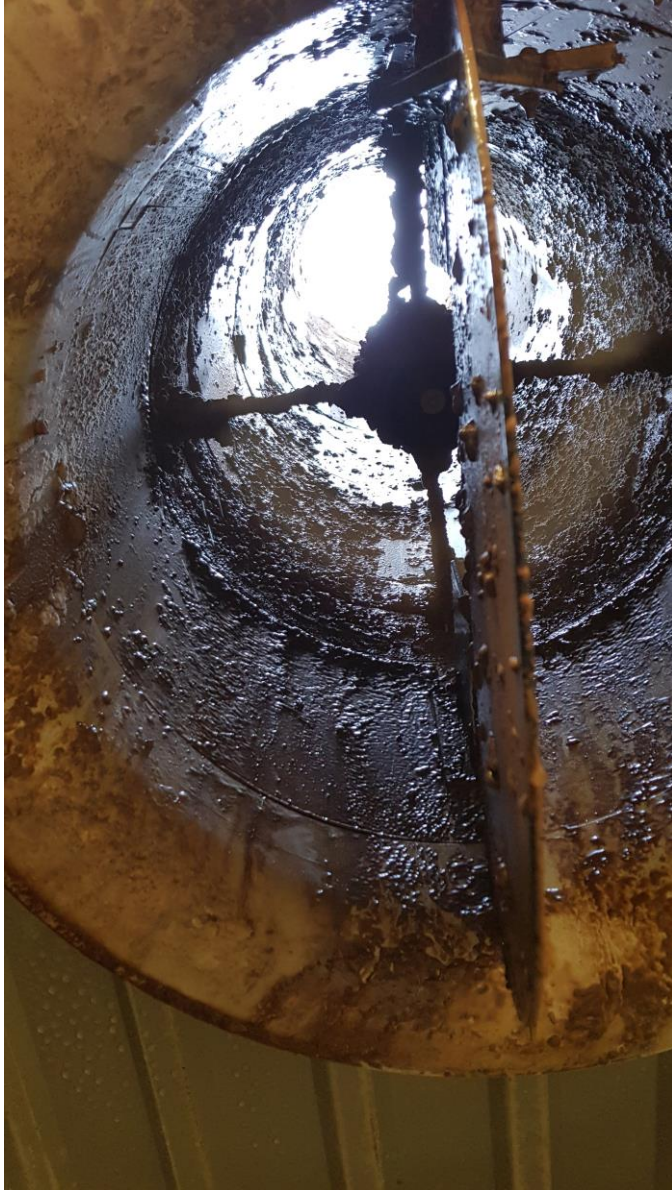
Philippinerne: Tunnel ventilation til diegivende søer



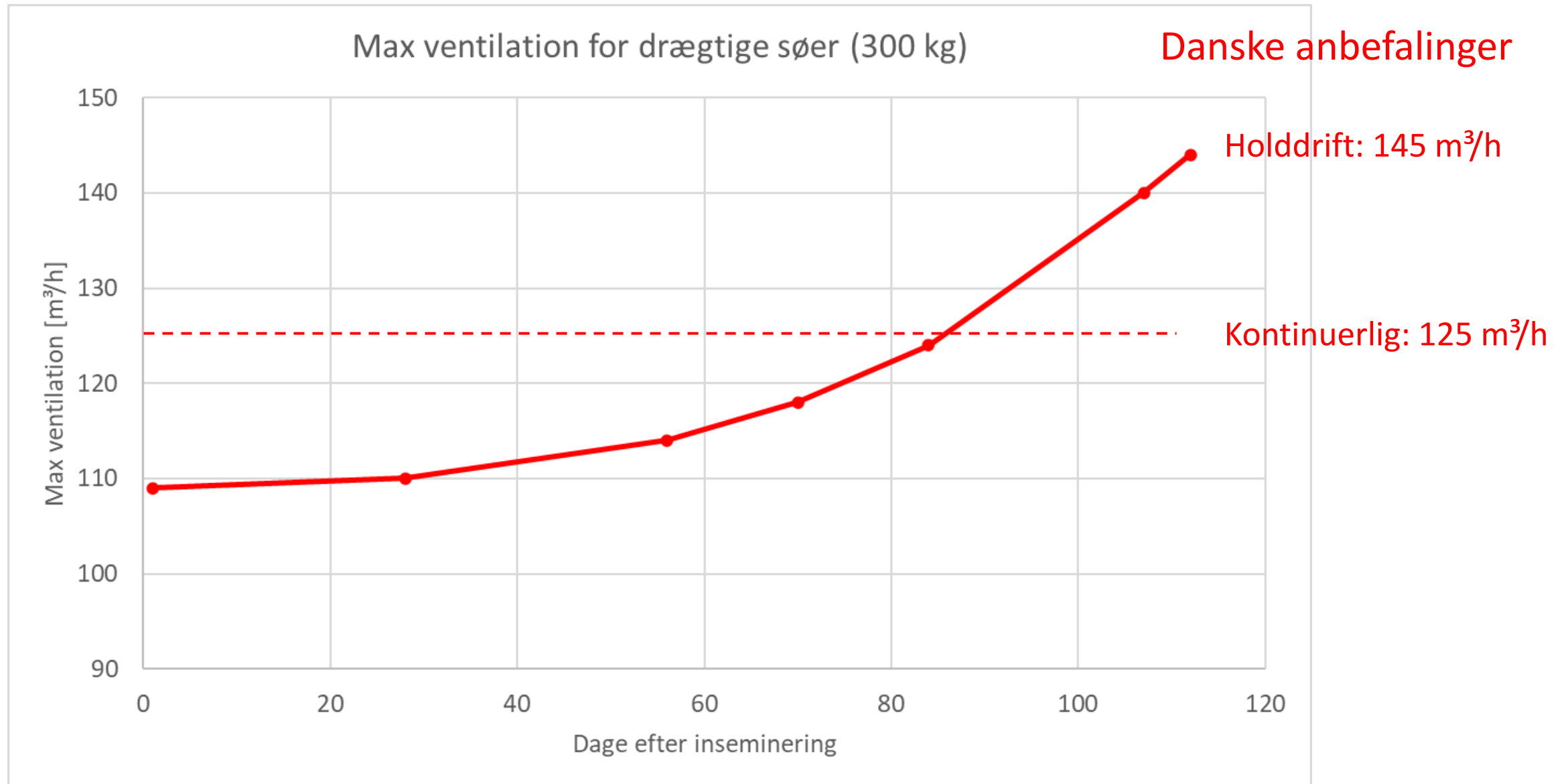
Hvordan reducerer jeg varmestress i mine so stalde?

- 1. Sikre tilstrækkelig ventilationskapacitet
 - Drægtige søer kontinuerlig drift: 125 m³/h (300 kg)
 - Drægtige søer holddrift: 145 m³/h (300 kg)
 - Diegivende søer: 375 m³/h
- 2. Tag højde for ovenlys i dimensionering
- 3. Reducer solopvarmning ved luftindtag fra loftrum
- 4. Anvend fordampningskøling
 - Overbrusning, højtrykskøling og pad køling
- 5. Øg lufthastighed (chill effekt)
 - Luft direkte fra ventiler
 - Luftomrører
- 6. Ændret foderstrategi

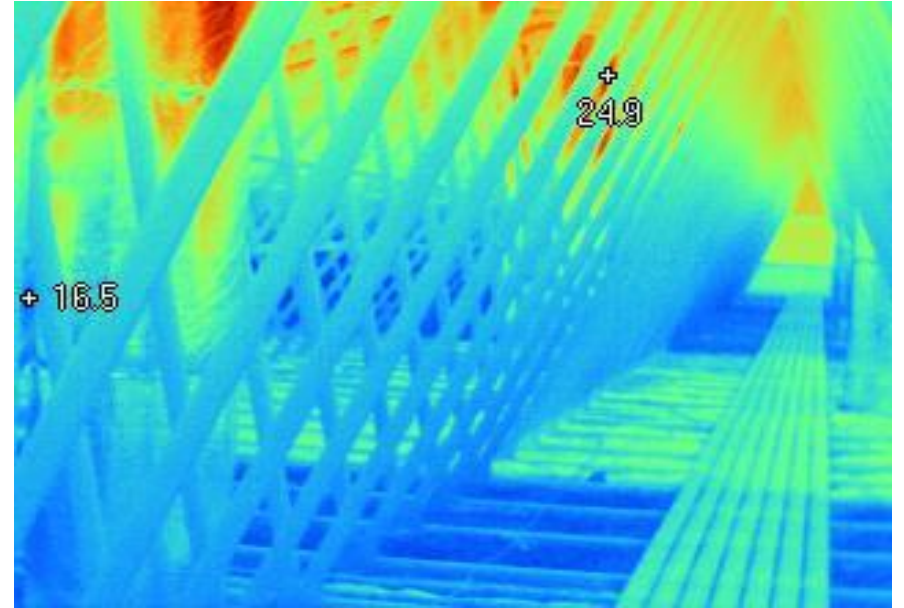
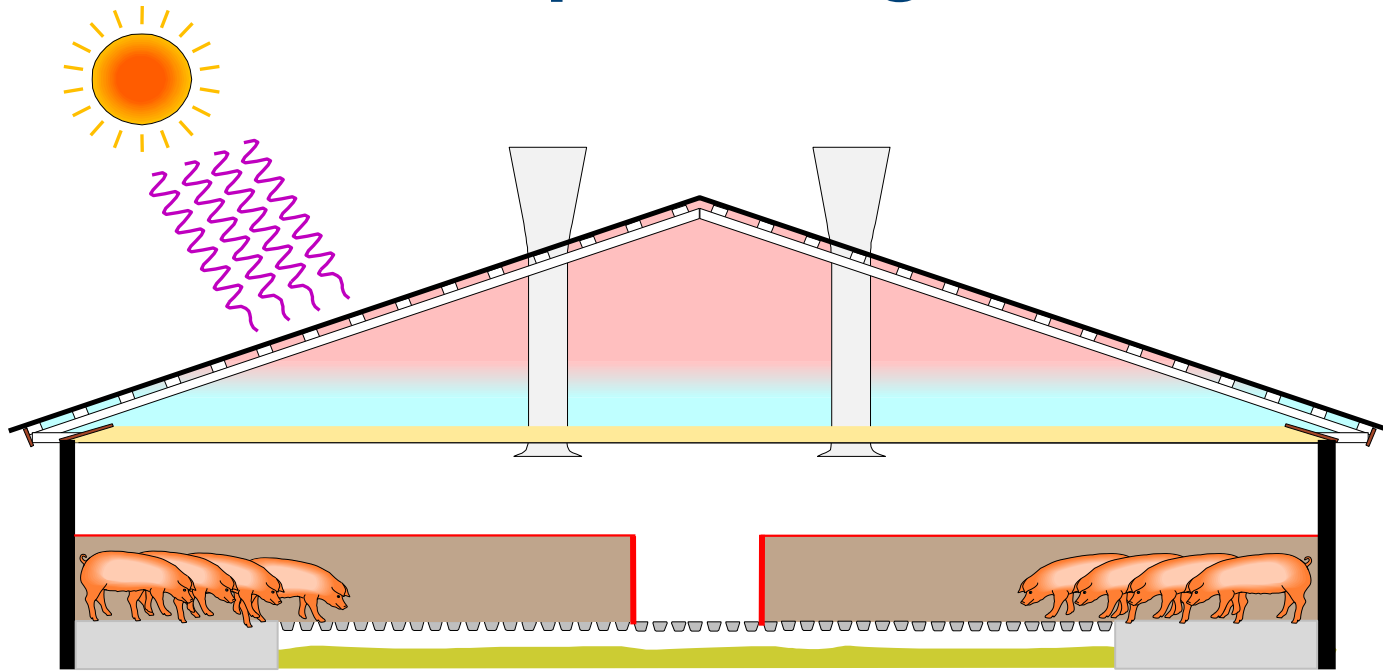
Sikre tilstrækkelig ventilationskapacitet



Ventilationsbehov ifølge CIGR 1984 (ca. 10 fostre)



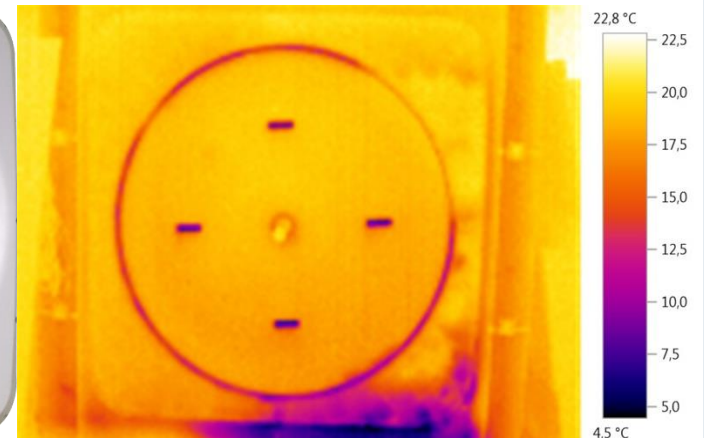
Reducer solopvarmning af loftrum



- Lyst tag & min. 2 cm² pr. m³/h
- Undertag
- Solceller
- Isolering



Tag højde for ovenlys: Ekstra ventilationskapacitet nødvendig



Overbrusning og højtrykskøling



Øget lufthastighed ved brug af loftventiler



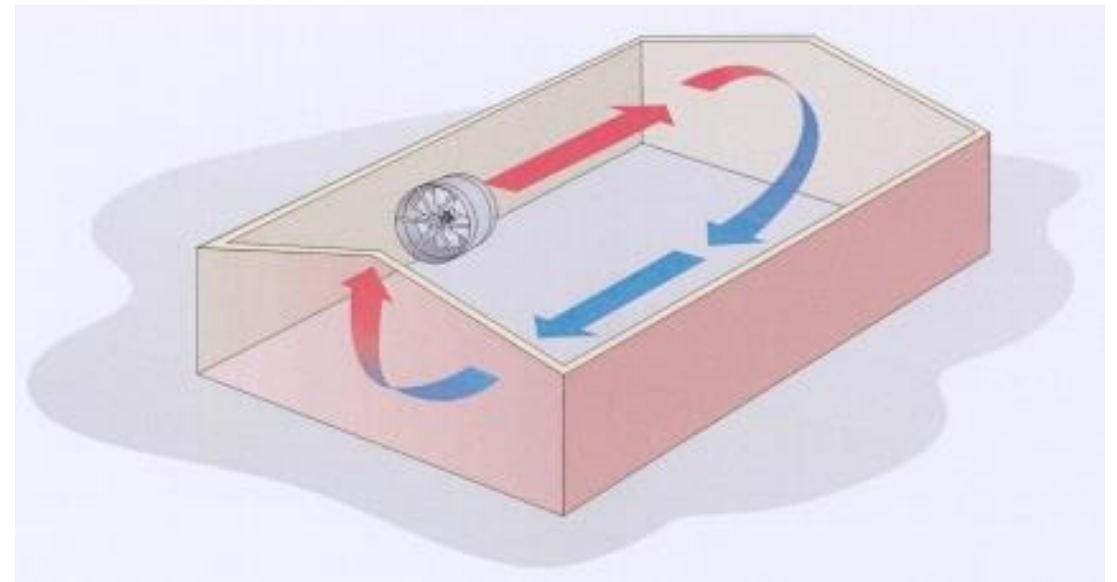
Øget lufthastighed ved brug af chill fans



DB 465



DB 620



Reduktion af varmestress i drægtighedsstald med 400 søer

System	Ventilationskapacitet [m ³ /h]	Staldtemperatur over 25 °C [Timer pr. år]	Oplevet temperatur over 25 °C [Timer pr. år]
Normal ventilationskapacitet	50.000	460	240
For lav ventilationskapacitet	34.000	740	400
Dobbelt ventilationskapacitet	100.000	230	50
40 m ² ovenlys med 20 kW indstråling	50.000	600	370
Højtrykskøling med 5 °C køling	50.000	80	30
Øget lufthastighed med chill fan 0,8 m/s	50.000	460	100

Opsummering

- Hold øje med søernes adfærd
- Flyt så vidt muligt fodring og håndtering af søerne til de køligere perioder
- Tjek og rengør ventilationssystemet
- Sørg for at overbrusning kører efter anbefalingerne og at der er adgang til rigeligt vand
- Udpeg en ansvarlig