



TEKNOLOGISK
INSTITUT

it's all about innovation



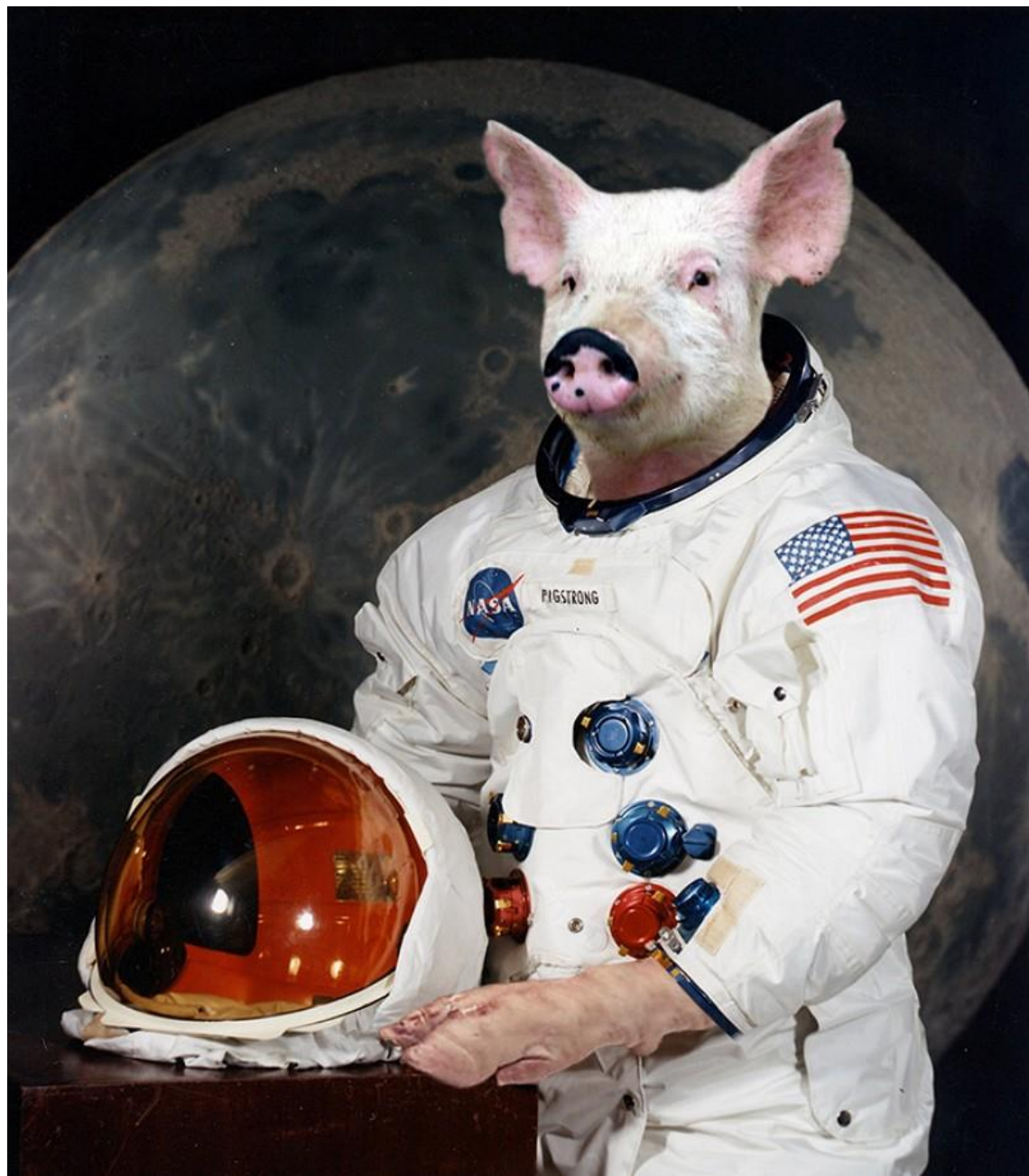


TEKNOLOGISK
INSTITUT

*ONLINE MÅLINGER AF EMISSIONER

MÅNEGRISENS NETVÆRK

*Arne Grønkjær
Teknologisk Institut*



Månegrisen II

Udvikling og dokumentation af måleteknologier

Muligheder for emissionsbaseret regulering vha. målinger i produktionen.



TEKNOLOGISK
INSTITUT

/Aktiviteter

- Udvikling af teknologier til dokumentation af ammoniak og kuldioxid.
- Udvikling af teknologier til dokumentation af indholdsstoffer i gylle.
- Udarbejdelse af et samlet grundlag for at der kan indføres emissionsbaseret regulering baseret på målinger ved slagtesvineproduktion i Danmark.

Projektets Partnere

AgroTech *



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**



Med støtte fra

Miljø- og Fødevareministeriet
NaturErhvervstyrelsen



Styrelsen for Forskning
og Innovation

Ministeriet for Forskning, Innovation
og Videregående Uddannelser

NYE MÅNEGRISPROJEKTER UDBYDES I 2016 AF GUDP



- Modelstalden skal bestå af en slagtesvineproduktion i fuldskala-størrelse.
- Den kan enten bygges som en helt ny stald eller som en tilpasning af en eksisterende stald.
- I stalden skal indgå teknologi, der både kan måle udledninger og opsamle data til produktionsstyring.
- 4 projekter er prekvalificeret
 - Apollo-Thy
 - Intellifarm Plus
 - Månegrisen DK
 - Meatfield Farm Hedensted
 - SPACE

VISIONER FOR MÅNEGRISEN

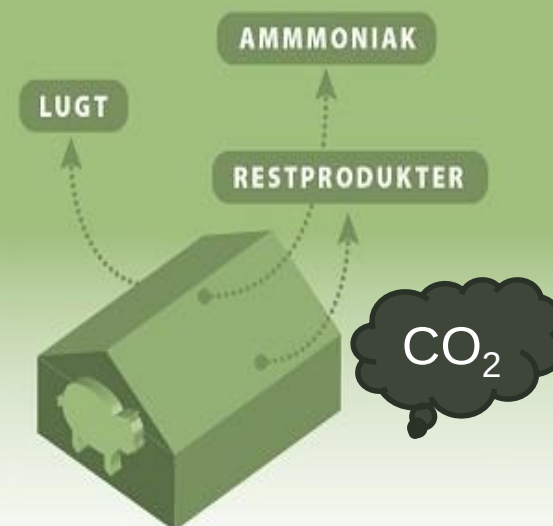
Svineproduktion i dag:

I dag stilles der miljøkrav til, hvad der puttes ind i stalden.



Svineproduktion i fremtiden:

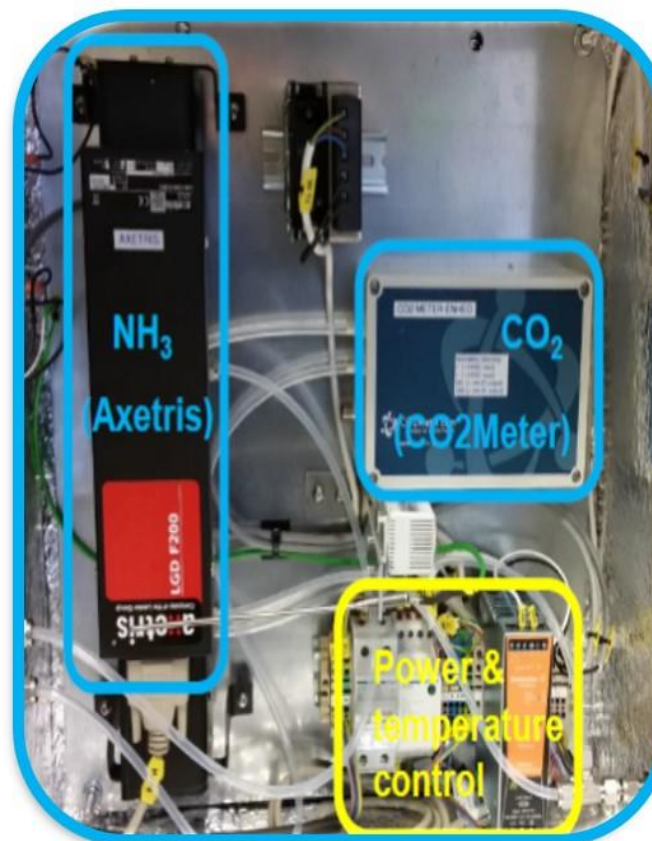
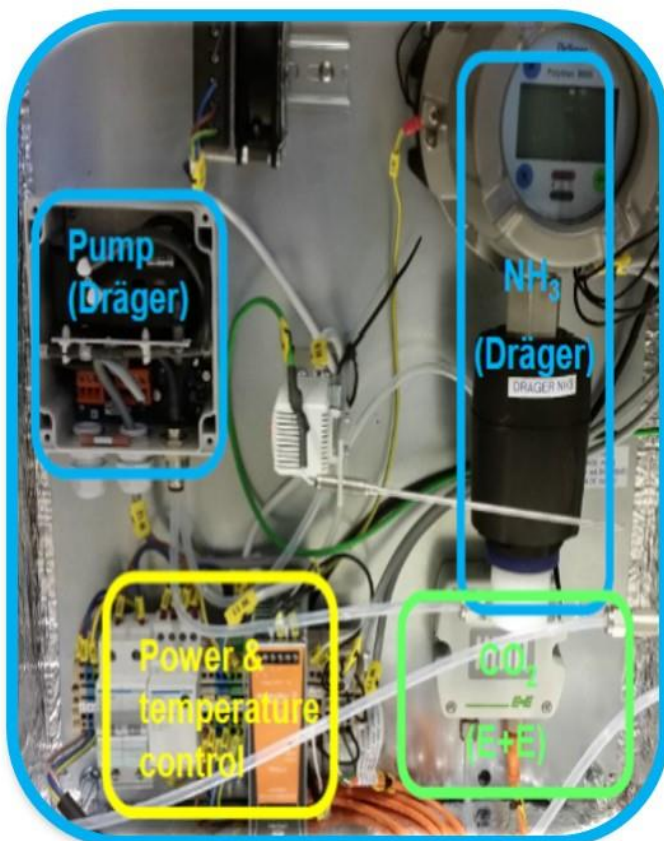
Målet er at vise, at der i fremtiden kan stilles krav til, hvad der kommer ud af stalden.



MÅLEPRINCIPPER UDVALGT TIL TEST



TEKNOLOGISK
INSTITUT



EKSEMPEL PÅ MÅLESETUP



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Centralt setup



EKSEMPEL PÅ MÅLESETUP

Decentralt setup



Robot, gylleanalyser ved stald - DHI

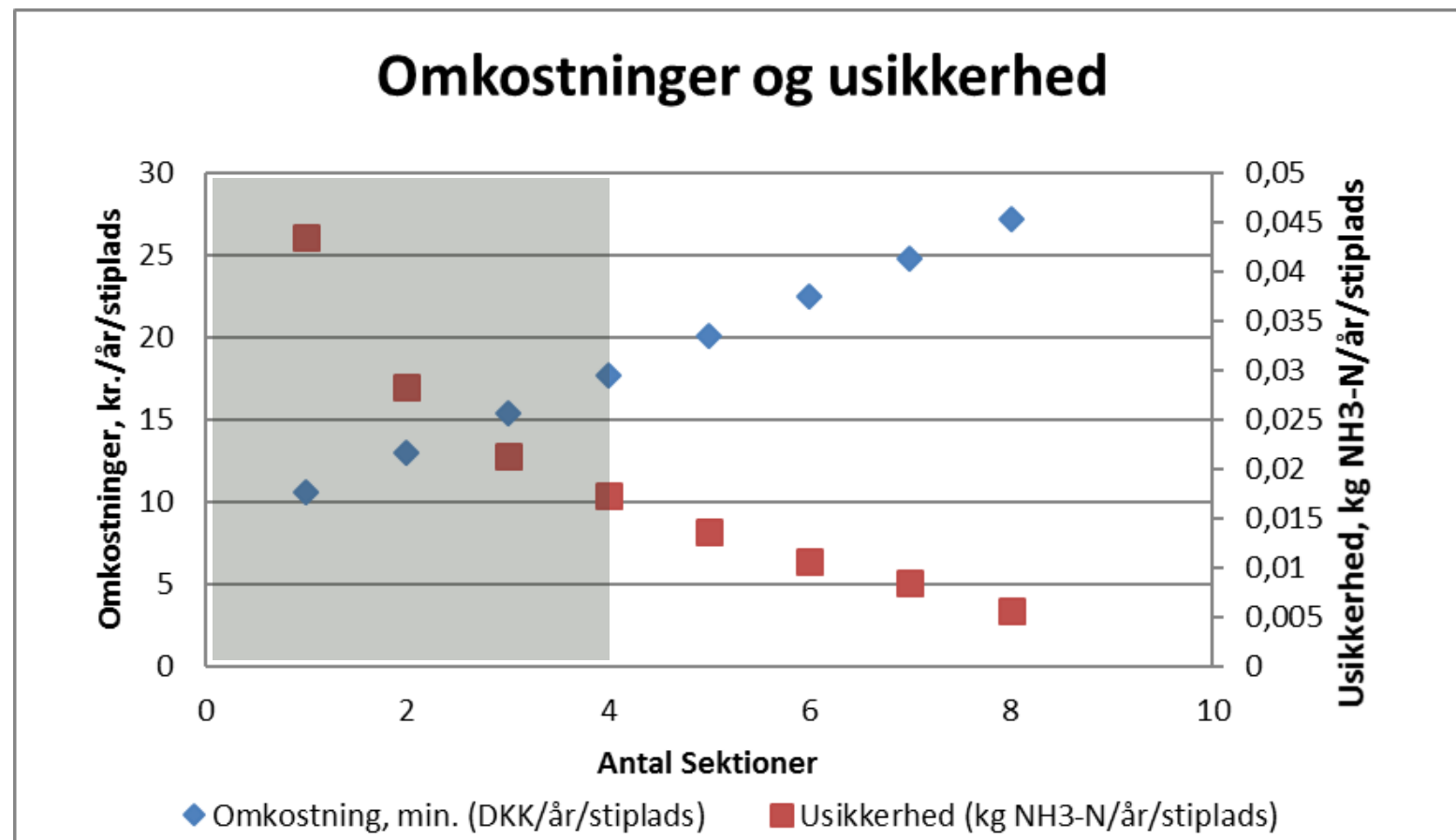


TEKNOLOGISK
INSTITUT



SIMULERING AF OMKOSTNING VS. SIKKERHED

MÅLING I EN DEL AF SEKTIONERNE SOM GRUNDLAG FOR BEREGNING AF TOTAL EMISSION



FORSØGSGÅRD



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Test af nye sensorer i 4 ud af 8 sektioner



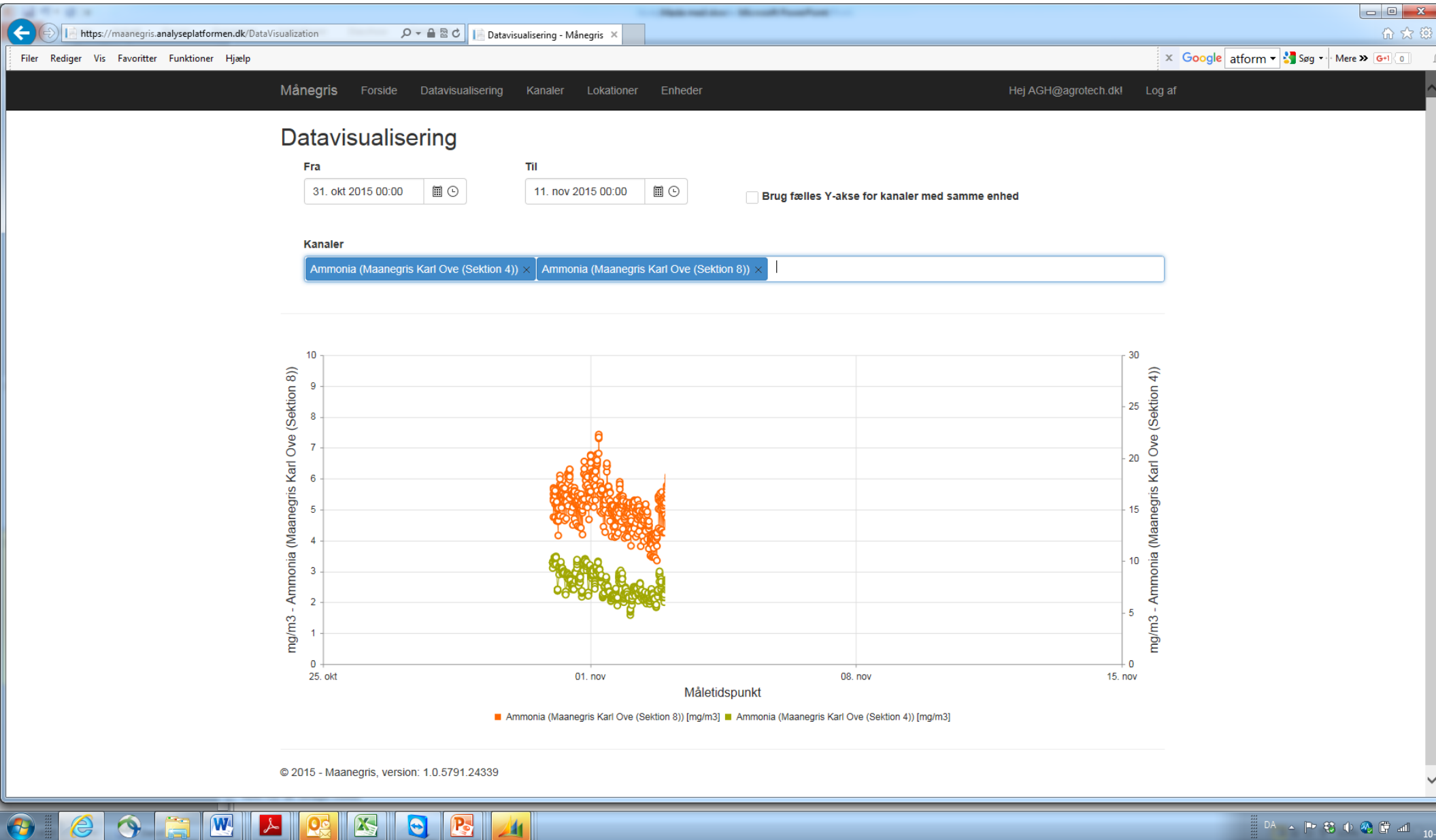
ANALYSEPLATFORM

<https://maanegris.analyseplatformen.dk>

[/https://maanegris.analyseplatformen.dk/DataVisualization](https://maanegris.analyseplatformen.dk/DataVisualization)



TEKNOLOGISK
INSTITUT

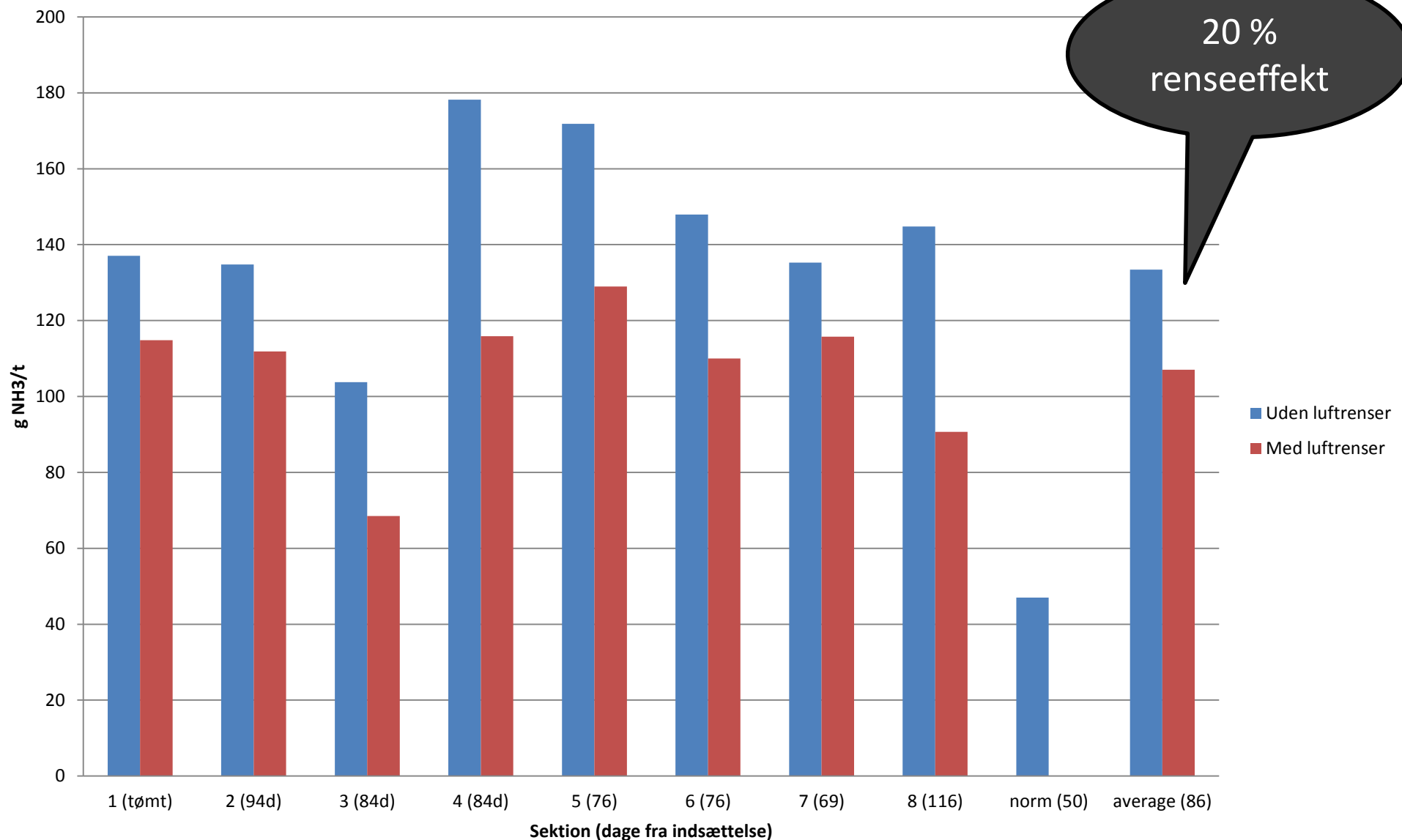


FULDSKALA TEST



TEKNOLOGISK
INSTITUT

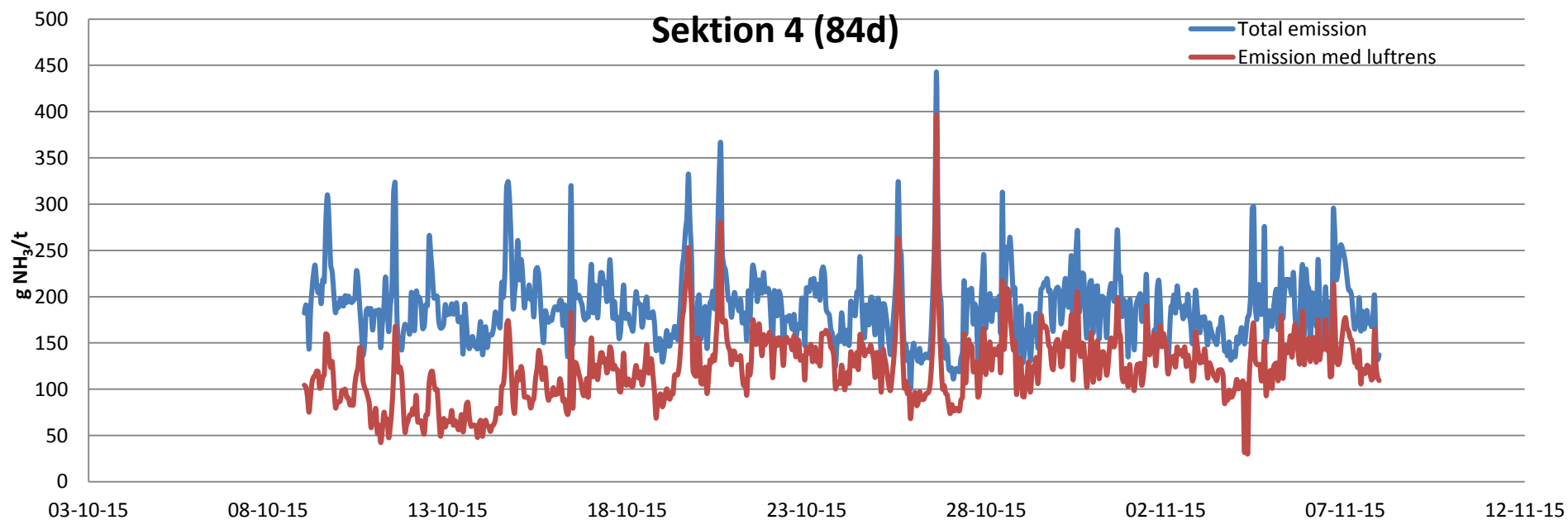
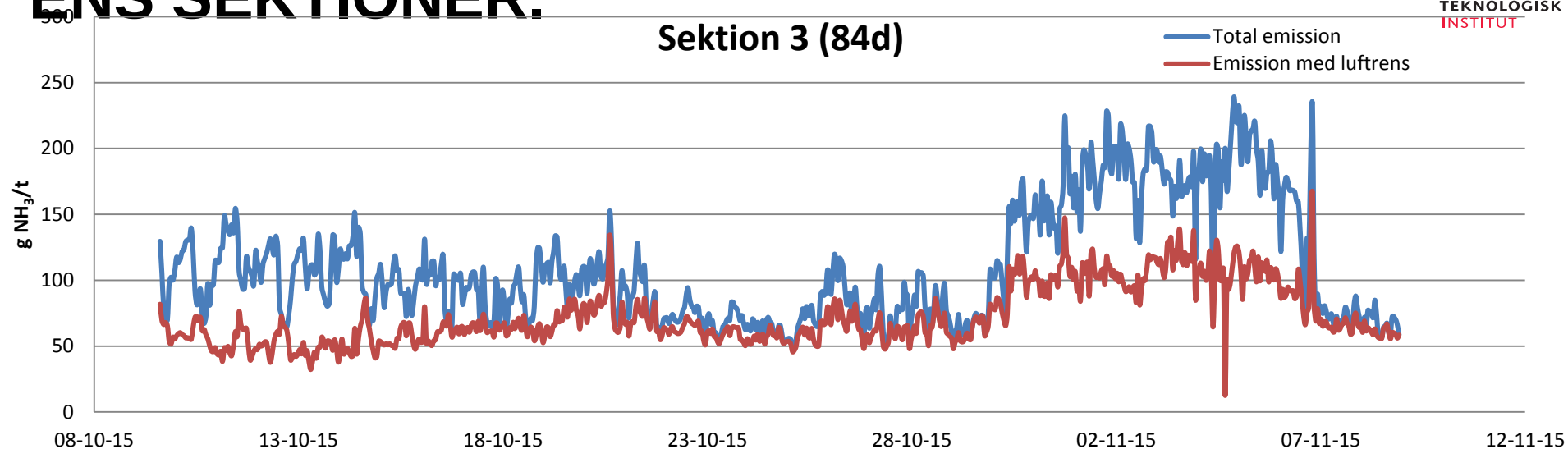
Emissionsgennemsnit for en måned 8 sektioner



EMISSION – FORSKELLE VED ENS SEKTIONER.

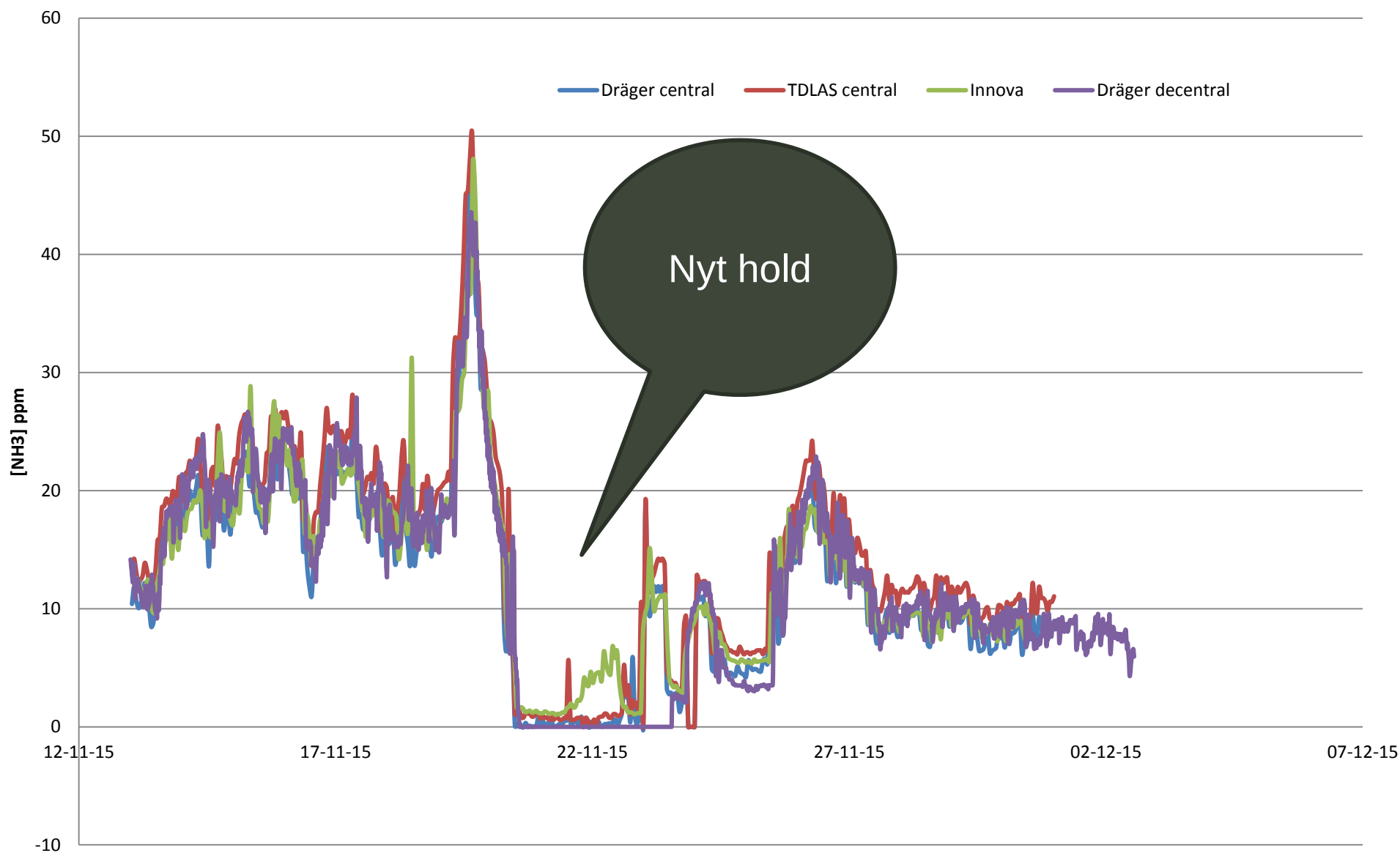


TEKNOLOGISK
INSTITUT



NH3-SENSOR SAMMENLIGNING

Ammonia concentration S4

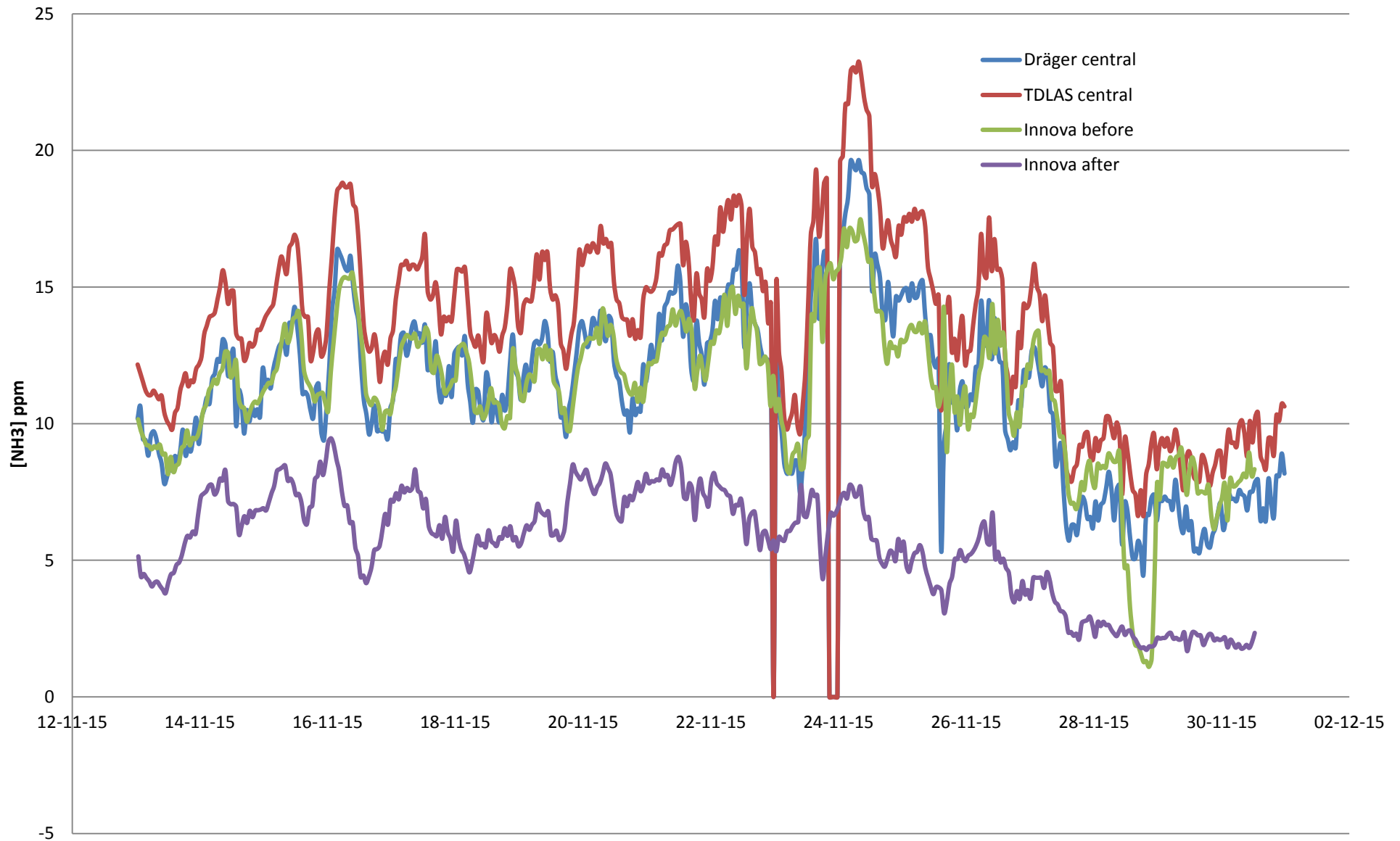


NH3-SENSOR SAMMENLIGNING



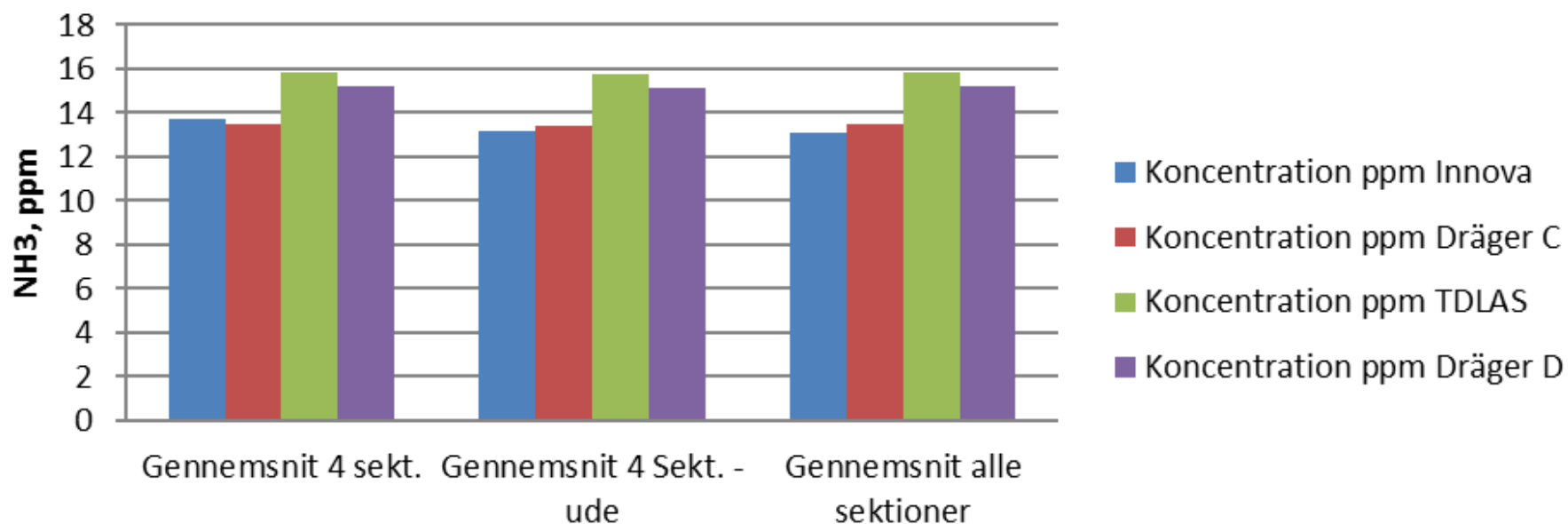
TEKNOLOGISK
INSTITUT

Ammonia concentration before cleaner

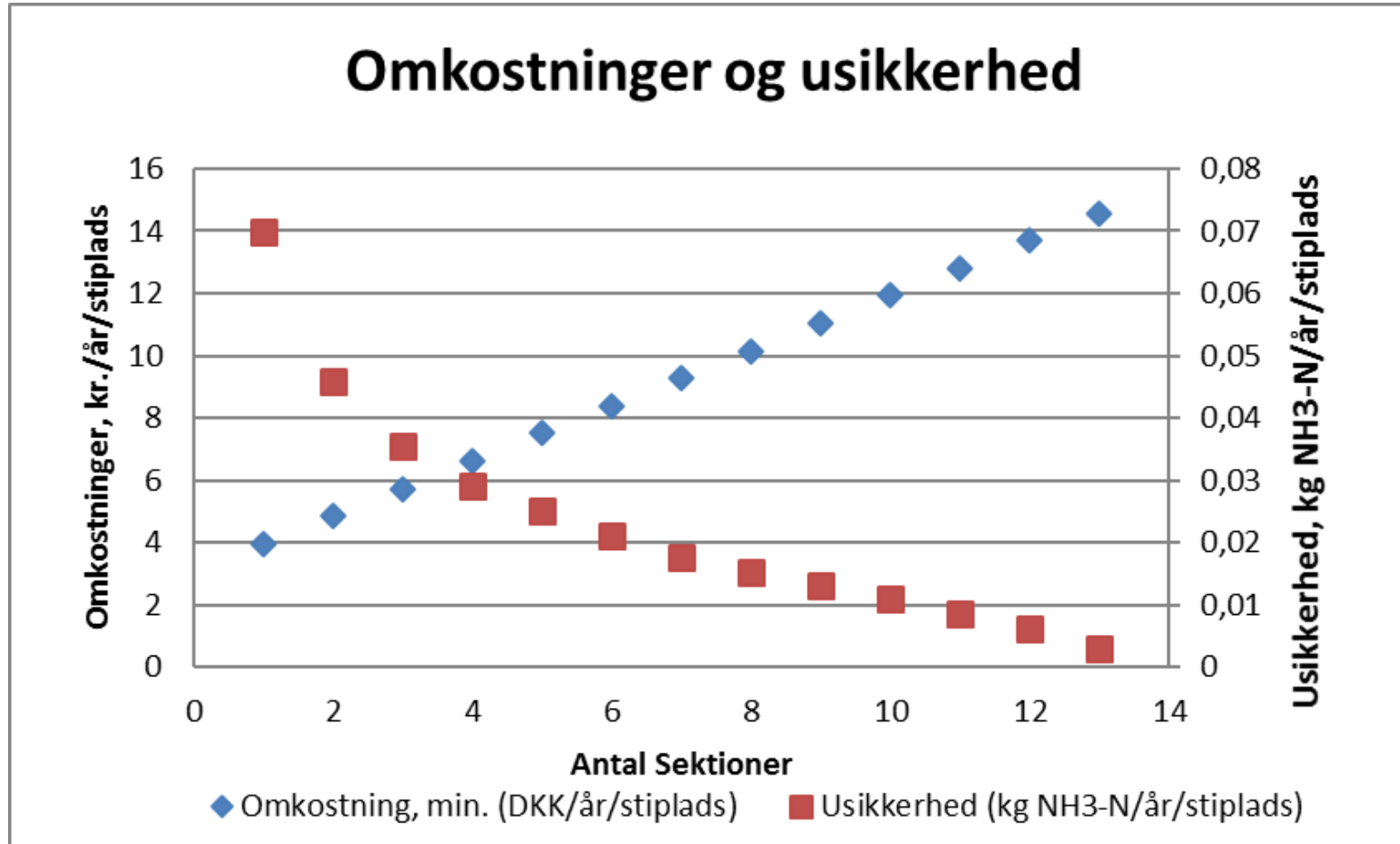


NH₃-SENSOR SAMMENLIGNING GENNEMSNIIT OVER 1 MD.

Ammoniakkoncentration, gennemsnit flere sektioner



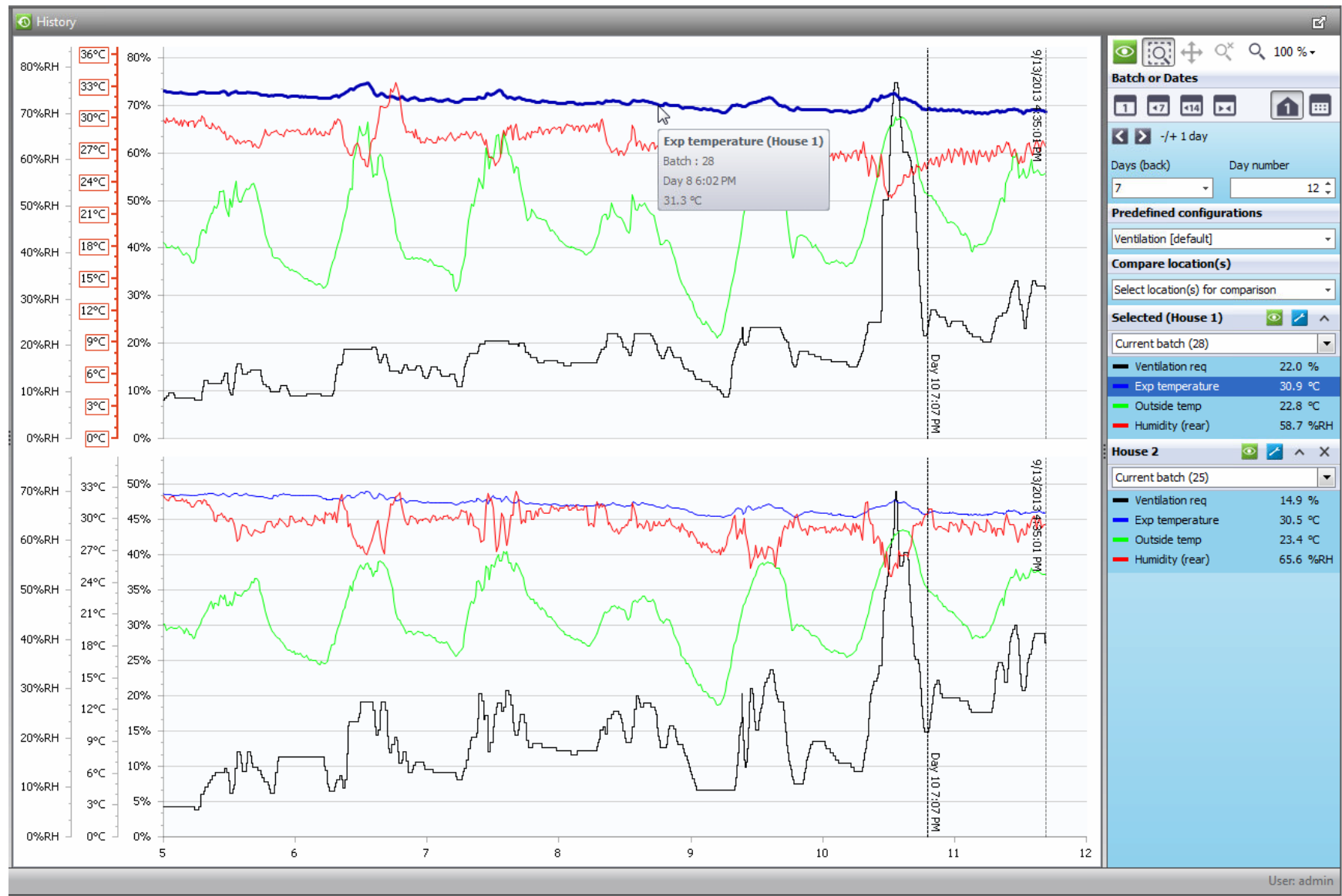
OMKOSTNINGER OG USIKKERHED, SIMULERING



Elektrokemisk gassensor og trykdifferensmåler

HVORDAN KAN DATA BRUGES AKTIVT

- ALARMER DER GIVER MENING.



OVERVIEW – POULTRY – SURVEY

Survey (Farm)

WUTAI F27

Temperature

Ventilation

Water

...

Sta...

Day

Temp s...

Temp

Inside ...

Inside ...

Inside...

Outsi...

Co...

Humidity

CO2

Heater...

Min vent...

Ventilation ...

Press...

Min ve...

Max v...

Side inl...

Side inlet...

Water 1 - 24h

Farm

House 1

11

30.8 °C

30.2 °C

24.7 °C

2.0 °C

85 ppm

0.36 m³/h

32.0 %

36.1 Pa

8.1 %

77 %

5851.2 l

House 1 - Front

29.5 °C

30.7 °C

30.2 °C

31.1 °C

0.1 %RH

30 %

0.74 m³/h

28.1 %

8.1 %

77 %

34.7 %

33.5 %

House 1 - Rear

29.5 °C

30.9 °C

31.1 °C

30.8 °C

30.4 °C

63.7 %RH

30 %

0.74 m³/h

35.4 %

8.1 %

77 %

House 2

11

30.6 °C

30.1 °C

24.8 °C

2.0 °C

28 ppm

0.22 m³/h

28.8 %

27.0 Pa

8.7 %

77 %

5601.2 l

House 2 - Front

29.5 °C

30.4 °C

30.1 °C

30.6 °C

0.3 %RH

30 %

0.74 m³/h

21.5 %

8.7 %

77 %

24.1 %

24.2 %

House 2 - Rear

29.5 °C

30.9 °C

30.4 °C

31.3 °C

30.4 °C

63.0 %RH

30 %

0.74 m³/h

36.1 %

8.7 %

77 %

House 3

10

30.6 °C

30.0 °C

24.9 °C

2.0 °C

0 ppm

0.22 m³/h

19.8 %

0.8 Pa

7.8 %

77 %

5081.1 l

House 3 - Front

29.9 °C

30.7 °C

30.0 °C

31.4 °C

0.3 %RH

30 %

0.67 m³/h

20.2 %

7.8 %

77 %

23.8 %

24.2 %

House 3 - Rear

29.9 °C

30.6 °C

30.2 °C

31.0 °C

29.7 °C

62.2 %RH

30 %

0.67 m³/h

19.6 %

7.8 %

77 %

House 4

10

30.8 °C

30.0 °C

25.6 °C

2.0 °C

61 ppm

12.79 m³/h

23.8 %

0.1 Pa

7.8 %

77 %

4581.0 l

House 4 - Front

29.9 °C

30.6 °C

30.0 °C

31.2 °C

59.9 %RH

30 %

0.67 m³/h

19.2 %

7.8 %

77 %

24.6 %

24.3 %

House 4 - Rear

29.9 °C

30.9 °C

30.3 °C

31.4 °C

30.7 °C

0.2 %RH

30 %

0.67 m³/h

27.9 %

7.8 %

77 %

House 5

9

30.5 °C

31.0 °C

24.3 °C

2.0 °C

36 ppm

1.25 m³/h

14.1 %

27.8 Pa

7.2 %

77 %

4200.9 l

House 5 - Front

30.2 °C

31.0 °C

31.0 °C

31.0 °C

62.6 %RH

30 %

0.60 m³/h

20.5 %

7.2 %

77 %

24.5 %

24.5 %

House 5 - Rear

30.2 °C

30.0 °C

29.4 °C

30.8 °C

28.9 °C

104.3 %RH

30 %

0.60 m³/h

7.1 %

7.2 %

77 %

House 6

9

31.0 °C

30.5 °C

25.1 °C

2.0 °C

70 ppm

0.33 m³/h

18.1 %

29.6 Pa

7.0 %

77 %

4070.9 l

House 6 - Front

30.3 °C

31.0 °C

30.5 °C

31.5 °C

0.5 %RH

30 %

0.60 m³/h

18.6 %

7.0 %

77 %

24.3 %

24.3 %

House 6 - Rear

30.3 °C

30.9 °C

30.9 °C

31.0 °C

30.2 °C

59.8 %RH

30 %

0.60 m³/h

17.4 %

7.0 %

77 %

House 7

8

30.8 °C

29.8 °C

25.3 °C

2.0 °C

7 ppm

0.10 m³/h

11.6 %

28.6 Pa

6.3 %

75 %

4025.9 l

House 7 - Front

30.4 °C

30.9 °C

29.8 °C

31.9 °C

0.7 %RH

30 %

0.53 m³/h

13.6 %

6.3 %

75 %

24.1 %

24.2 %

House 7 - Rear

30.4 °C

30.7 °C

29.8 °C

31.5 °C

32.1 °C

62.4 %RH

30 %

0.53 m³/h

10.0 %

6.3 %

75 %

House 8

8

30.9 °C

30.3 °C

25.3 °C

2.0 °C

71 ppm

0.10 m³/h

14.9 %

0.1 Pa

5.9 %

75 %

4120.9 l

House 8 - Front

30.4 °C

31.0 °C

30.3 °C

31.6 °C

62.4 %RH

30 %

0.53 m³/h

13.8 %

5.9 %

75 %

24.2 %

24.3 %

House 8 - Rear

30.4 °C

30.9 °C

30.4 °C

31.4 °C

32.7 °C

0.3 %RH

30 %

0.53 m³/h

15.6 %

5.9 %

75 %

House 9

7

31.0 °C

31.3 °C

26.2 °C

2.0 °C

151 ppr

1.39 m³/h

9.5 %

7.4 Pa

5.6 %

75 %

3740.8 l

House 9 - Front

30.8 °C

31.2 °C

31.3 °C

31.0 °C

0.7 %RH

30 %

0.46 m³/h

11.8 %

5.6 %

75 %

6.2 %

6.9 %

House 9 - Rear

30.8 °C

30.9 °C

31.0 °C

30.8 °C

31.9 °C

63.3 %RH

30 %

0.46 m³/h

7.3 %

5.6 %

75 %

House 10

7

31.5 °C

31.3 °C

25.8 °C

2.0 °C

203 ppr

0.17 m³/h

20.3 %

0.7 Pa

5.4 %

75 %

3710.8 l

House 10 - Fr...

30.8 °C

31.3 °C

31.3 °C

31.4 °C

60.7 %RH

30 %

0.46 m³/h

15.9 %

5.4 %

75 %

18.8 %

19.8 %

House 10 - Rear

30.8 °C

31.7 °C

31.3 °C

32.0 °C

30.6 °C

0.3 %RH

30 %

0.46 m³/h

24.6 %

5.4 %

75 %

House 11

6

31.6 °C

31.6 °C

24.9 °C

2.0 °C

65 ppm

0.06 m³/h

11.7 %

0.0 Pa

5.1 %

76 %

3745.8 l

HVAD KAN ONLINEMÅLINGER AF AMMONIAK BRUGES TIL

- Emissions baseret regulering der tilgodeser god management
- Optimering af staldmiljø, bedre luftkvalitet, arbejdsmiljø, dyresundhed, dyrevelfærd
- Early warning: suboptimal ventilation, diare, svineri, stress
- Optimering af miljøteknologi: Tildel central luftrensere mest mulig ammoniak og udnyt kapacitet fuldt ud
- Tildel kun den andel af luft til renseren der er behov for, for at overholde udledningskravet og spar energi. Benyt billige virkemidler først
- Frihed til at benytte miljøteknologi der ikke nødvendigvis er på teknologilisten
- Effekter af stålrister, optimal indretning med zoneopdeling, overbrusning, reduceret foderspil, bedre rengøring, optimeret udslusning, køling af indblæsningsluft, reduceret ventilation, foder-gylleadditiver samt godt management

KONKLUSION



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Det er muligt at bestemme emissionen ved måling i 4 sektioner ud af 8 sektioner.
- Simuleringer indikere at det ligeledes er muligt at bestemme emissionen med tilstrækkelig sikkerhed ud fra måling i 4 ud af 13 sektioner
- Simuleringer baseret på målte data forudser, at den samlede ammoniakemission fra en besætning på årsbasis kan bestemmes inden for 6 % usikkerhed og bias ved måling i 4 ud af 13 sektioner.
- Beregningerne viser, at omkostningerne til online måling ligger på omkring 6 kr. pr. stiplads ved brug af elektrokemisk sensor i kombination med trykdifferensmåling.
- Størst perspektiv for decentrale løsninger mht. minimal vedligehold og service
- Sammenligning mellem ens sektioner viser op til 40 % variation
- Stort potentiale for reduktion af emission ved bedre management gennem overvågning
- Ja teknologien er moden. Dräger polytron 8000 kan f.eks. Direkte integreres i med SKOVS FarmOnline



TEKNOLOGISK
INSTITUT

TEKNOLOGISK INSTITUT