



**Flanders**  
is agriculture and fisheries

**ILVO**



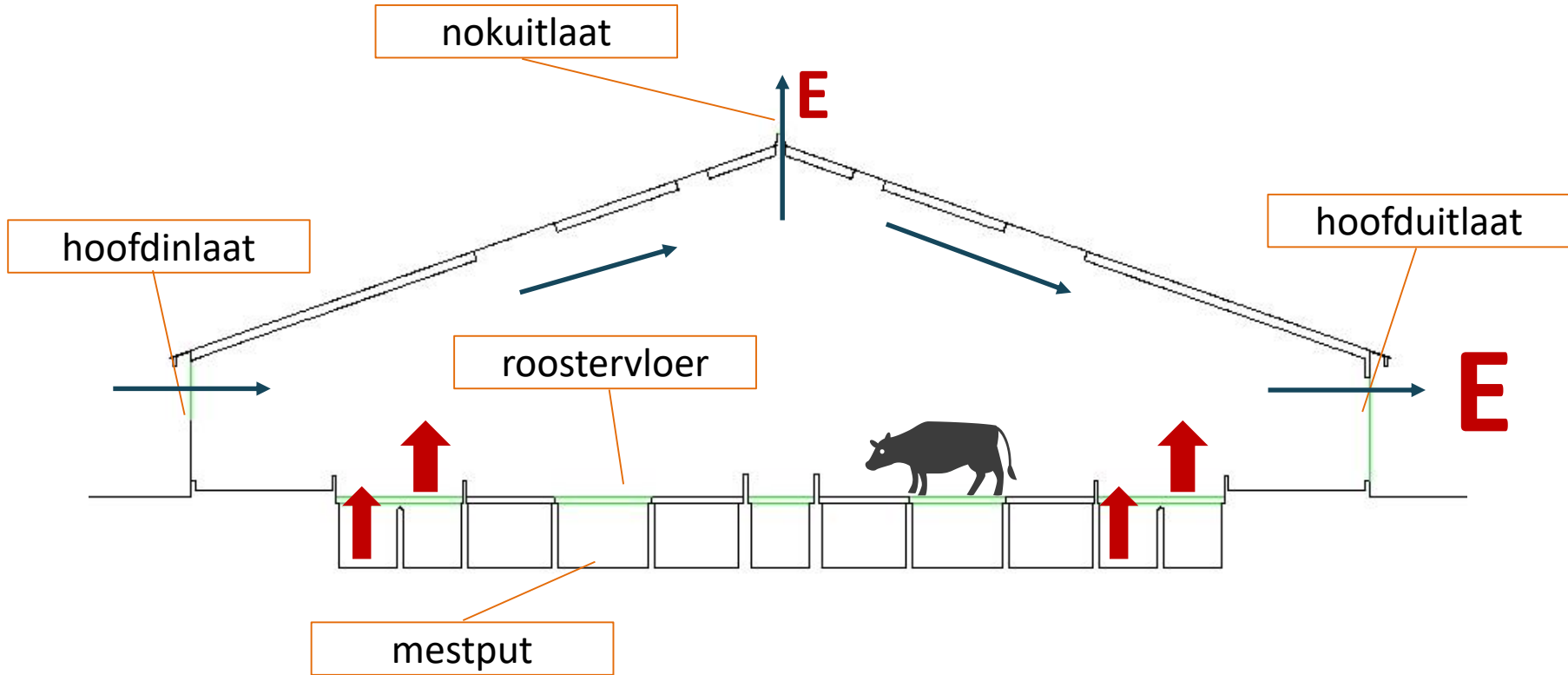
# Ammoniakemissie uit melkveestallen: meten is weten?

Peter Demeyer

# Waarom emissies meten?

- Emissiefactoren stalsystemen
  - Emissie-inventaris (VMM)
  - Emissieplafond (NEC-richtlijn)
  - Depositieberekeningen i.k.v. PAS
  - Melkvee EF = 11-13 kg NH<sub>3</sub>/dp/jaar
- Effectiviteit emissiereductietechnieken
  - EF → AEA-lijst (varkens & pluimvee)
  - Relatief effect (%) → PAS-lijst (alle diercategorieën)

# Complexiteit NV stallen



2 emissieoppervlakken:

- Roostervloer
- Mestoppervlak in de put

$$E_t = Q_t \times \bar{C}_{\text{NH}_3}$$

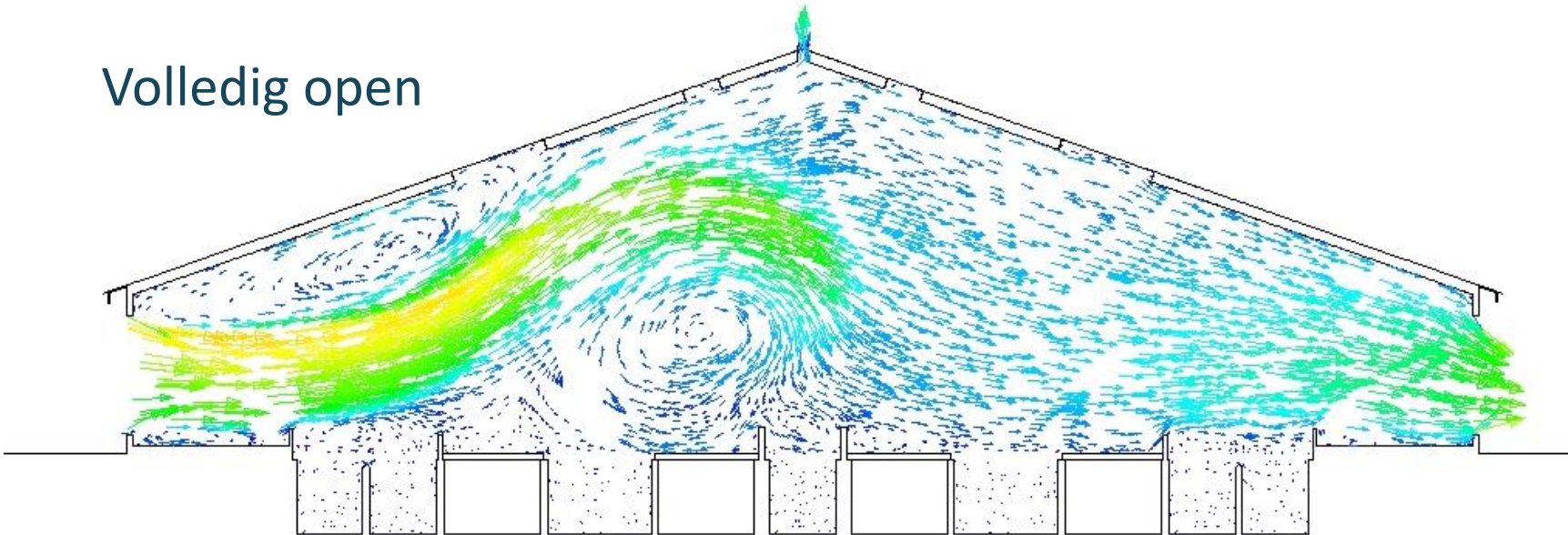
# Tracergas-ratio methode

- Gekende bronsterkte ( $\text{CO}_2$ )
- Representatieve bemonstering ( $\text{NH}_3/\text{CO}_2$ )
- Homogenisatie(zone) in de stal
- Referentie = natuurlijke  $\text{CO}_2$ -productie in de stal
  - Respiratiedata dieren?
  - Bijdrage mestput (10%?) en externe bronnen?
- Open stallen
  - Homogenisatie(zone)?
  - Representatieve bemonstering?
  - Achtergrond- $\text{CO}_2 \approx \text{stal-}\text{CO}_2$

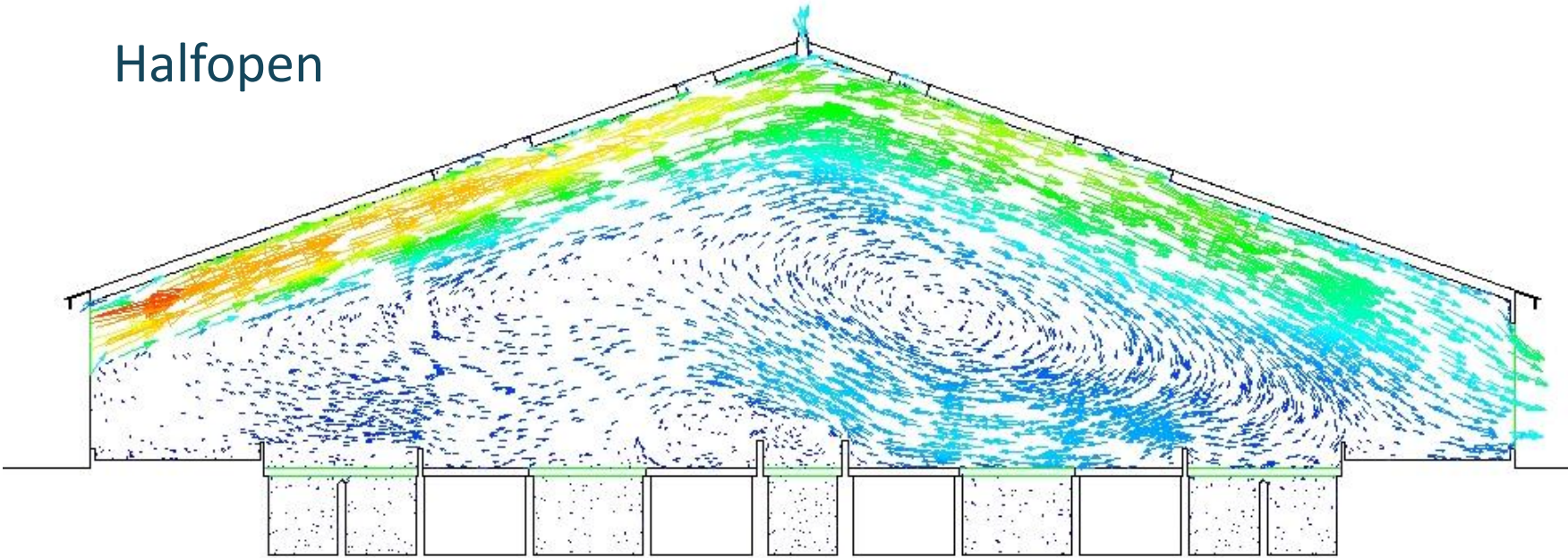
# Fenomeen 'putinslag'

- Luchtstromingen 'vallen' in de mestput
- Verdringen lucht uit de mestput
- Verklaring 'emissiepieken'?
- Eerste benadering via CFD
  - Expertise VLAIO BLES

Volledig open

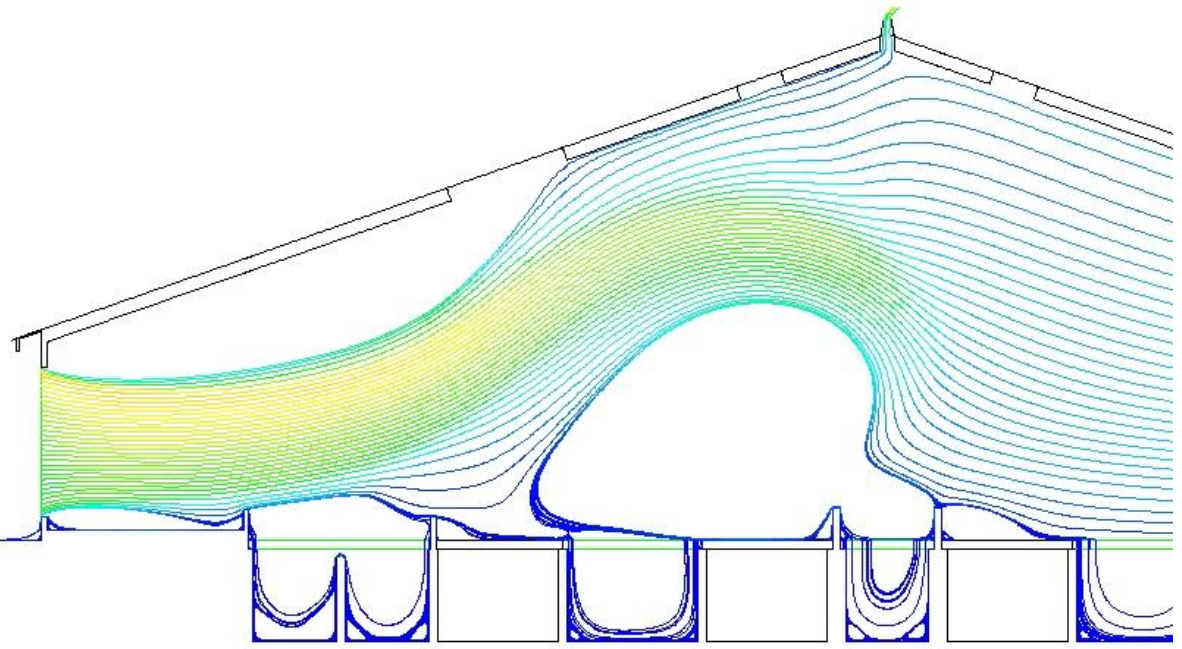


Halfopen



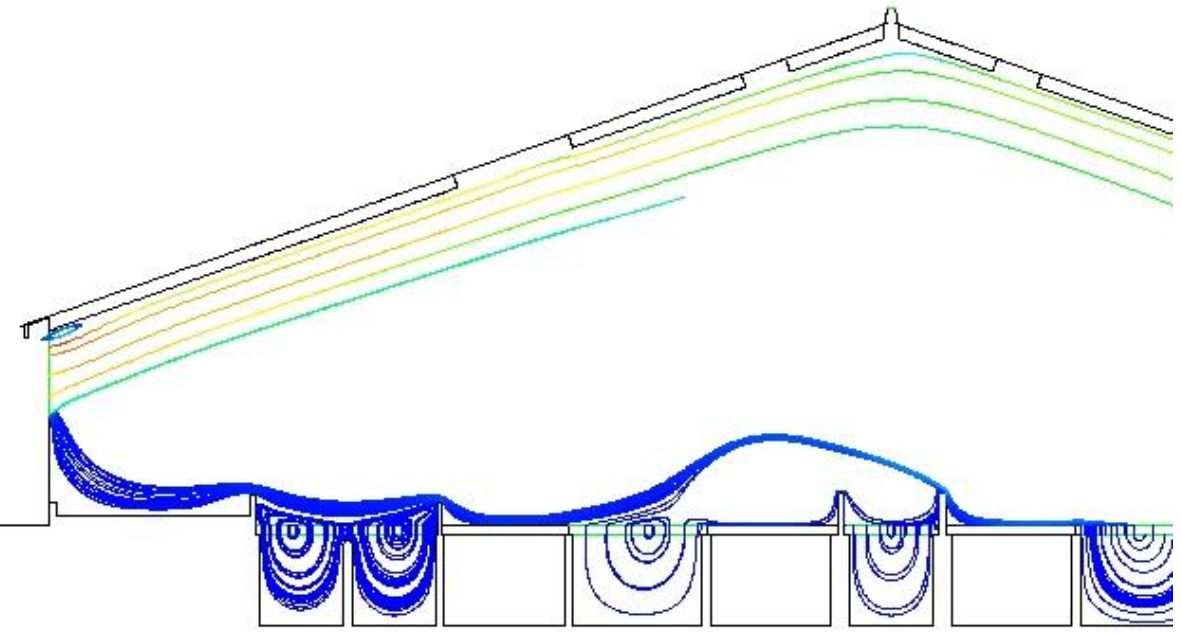
## Volledig open

$$\frac{v \text{ max. mestput}}{v \text{ inlaat}} = 18\%$$



## Halfopen

$$\frac{v \text{ max. mestput}}{v \text{ inlaat}} = 5\%$$



# Fenomeen 'putinslag'

- Wanneer?
- Hoe belangrijk (bij open stallen)?
- Hoe meten?
  - Volstaat 6 d/j meten (VERA)?
- Hoe vermijden?
  - Potentieel ACNV



# NH<sub>3</sub>-fluxmetingen met 'Ammobil'

Open schermen:  
NH<sub>3</sub> ≈ 20 mg/m<sup>3</sup>

Gesloten schermen:  
NH<sub>3</sub> ≈ 10 mg/m<sup>3</sup>



Referentiemeettechniek  
Ventilatie-debiet  
Stalniveau  
Directe metingen



# Referentiemeettechniek

$$E \text{ (kg NH}_3\text{/uur)} = Q \text{ (m}^3\text{/uur)} \times \bar{C}_{\text{NH}_3} \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

$$Q \text{ (m}^3\text{/uur)} = \bar{v} \text{ (m/s)} \times A \text{ (m}^2\text{)} \times 3600$$

sonische  
sensoren



Gekalibreerd & robuust  
Continumetingen

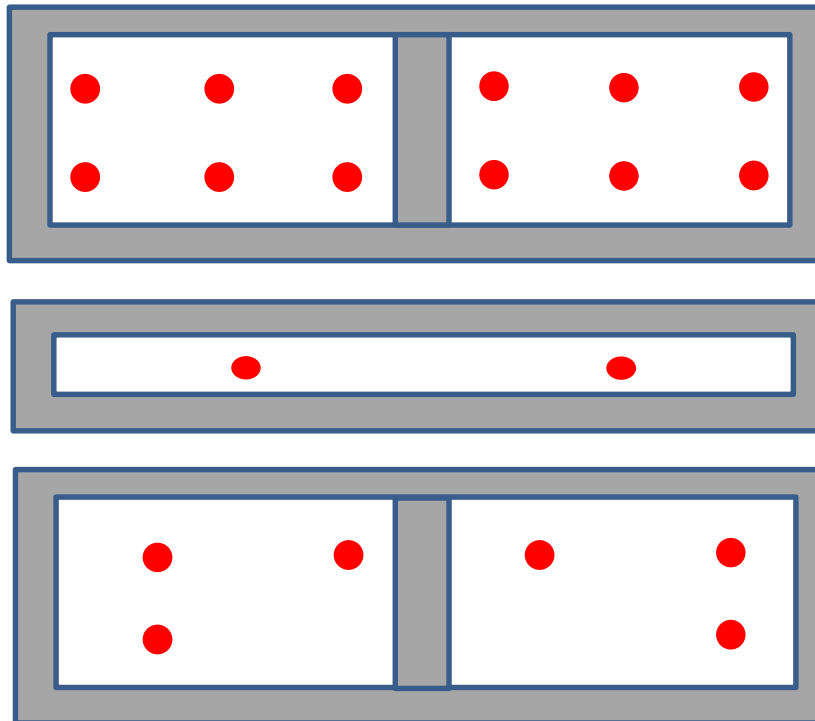
$$Q_{\text{inzij}} = Q_{\text{uitzij}} + Q_{\text{uitnok}}$$

laserabsorptie  
spectrometrie



# Luchtsnelheidsprofielen

ZW



Optimalisatie  $\bar{v}$  &  $A$  :

- Aantal & positie sensoren
- Representatieve doorstromingsoppervlakte

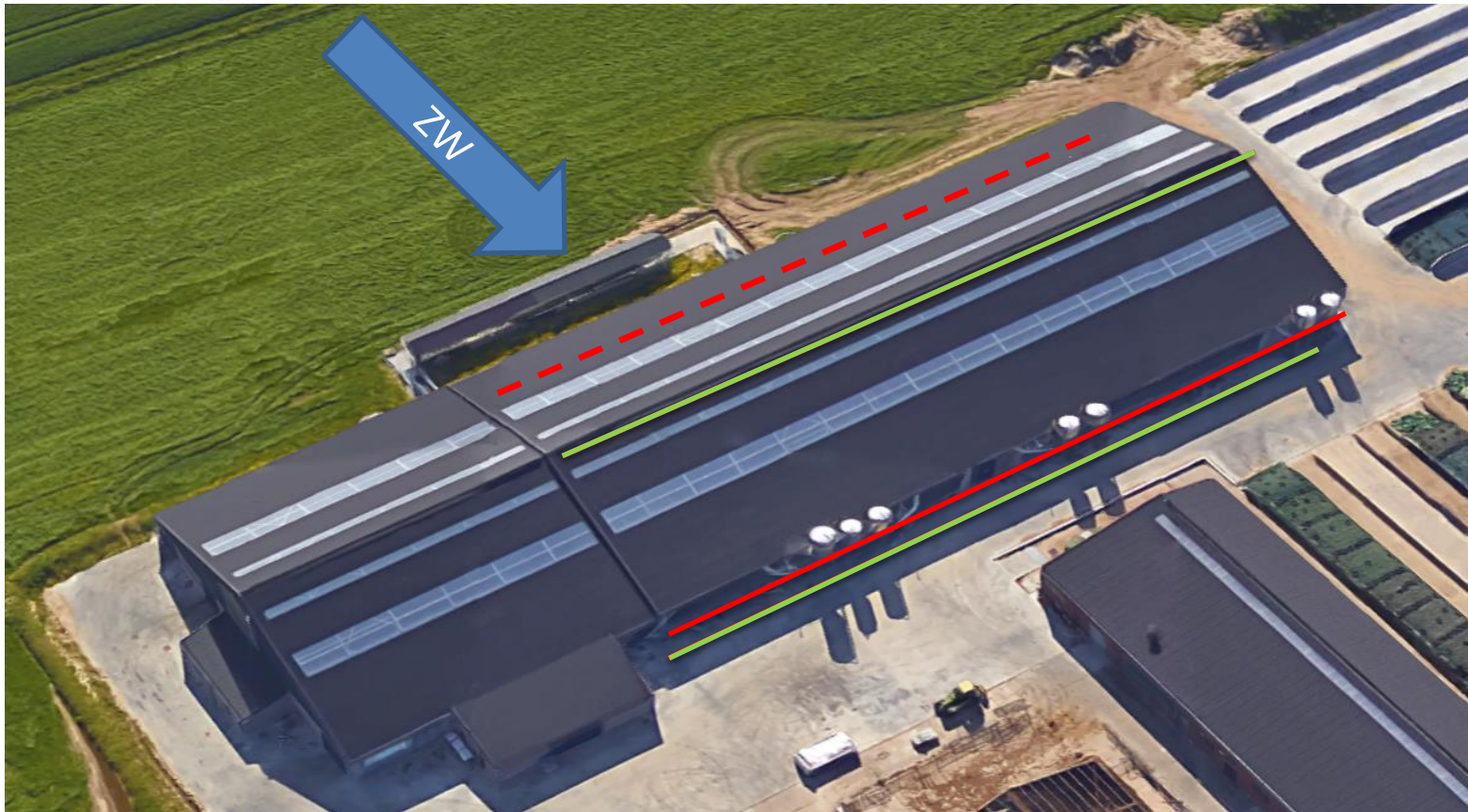
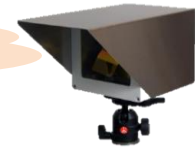
NO

# NH<sub>3</sub>-concentraties

Laserkop



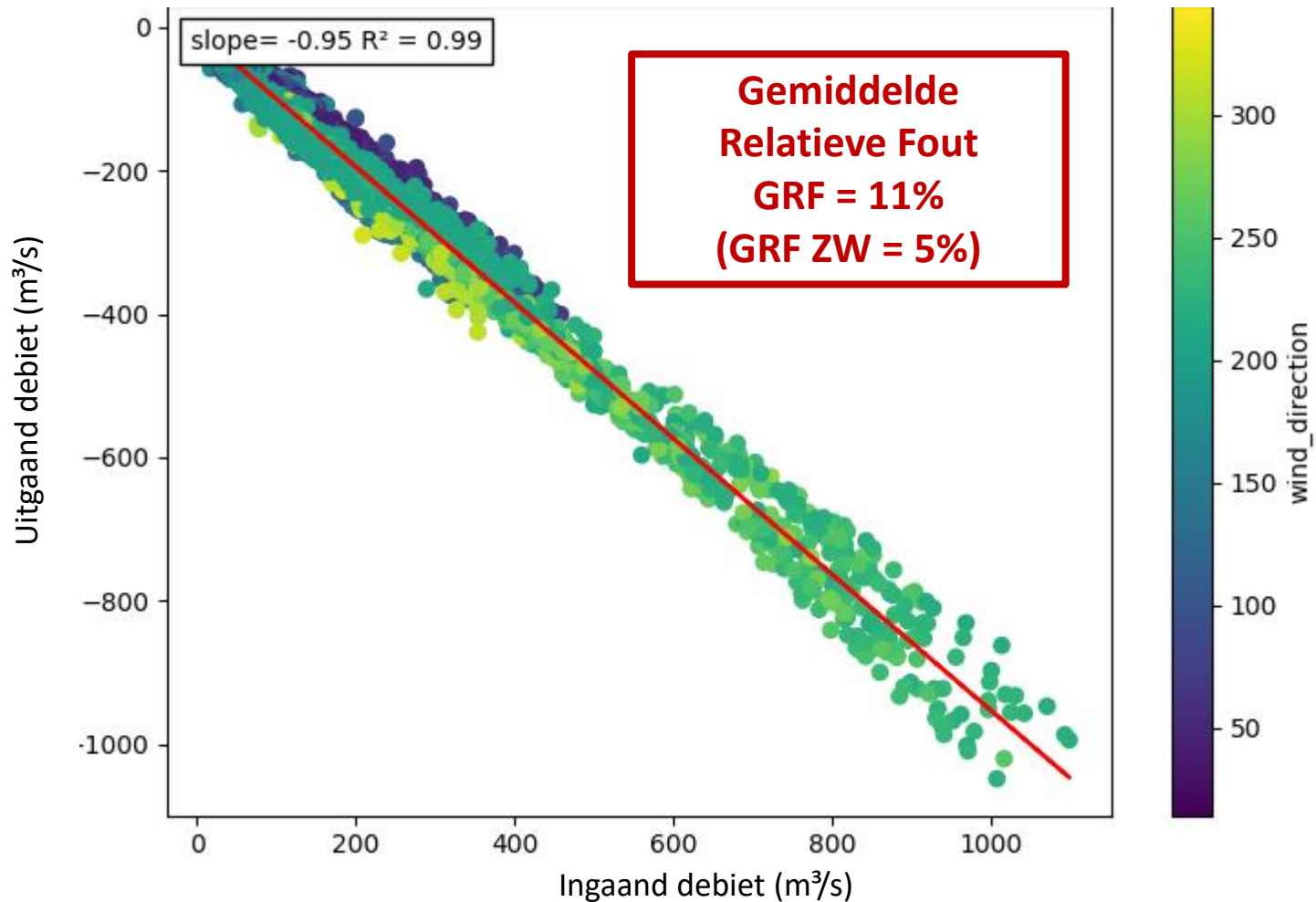
Reflector



# Gemeten luchtdebieten

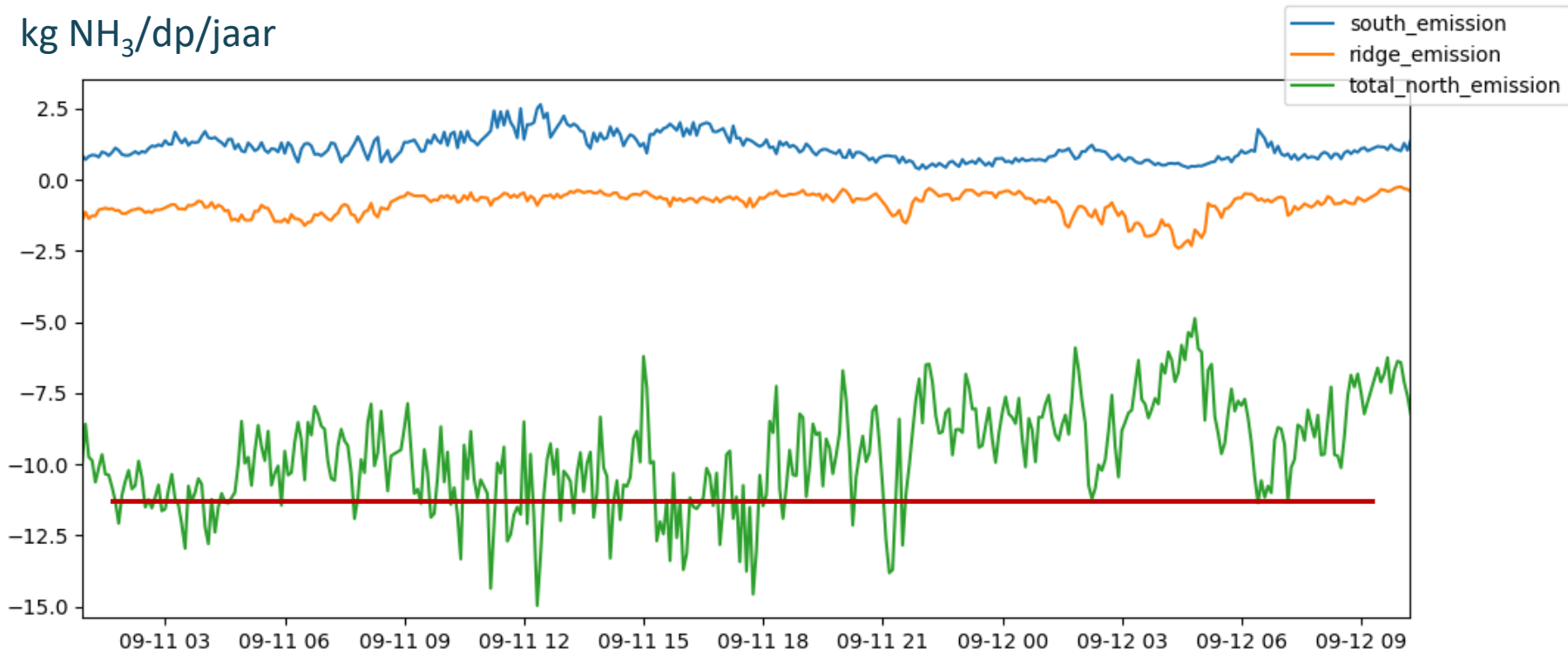
Open gordijnen

$$Q_{\text{inzij}} = Q_{\text{uitzij}} + Q_{\text{uitnok}}$$



# Eerste RMT-metingen

kg NH<sub>3</sub>/dp/jaar



**Zeer beperkte & voorlopige resultaten !**

# Plannen 2019

- RMT breder inzetten
  - Automatiseren
  - Optimaliseren (sensorpositie met CFD)
  - Valideren (schermstanden)
  - Vergelijken (VERA)
  - Vereenvoudigen (bv. neurale netwerken)
- ‘Putinslag’
  - Linken ‘Ammobil’ (vloer- en mestputniveau)
- Oplossingen
  - Potentieel ACNV



# Bedankt voor uw aandacht

Instituut voor Landbouw-,  
Visserij- en Voedingsonderzoek  
Burg. Van Gansberghelaan 115 bus 1  
9820 Merelbeke – België  
T + 32 (0)9 272 28 00  
F +32 (0)9 272 28 01

[t&v@ilvo.vlaanderen.be](mailto:t&v@ilvo.vlaanderen.be)  
[www.ilvo.vlaanderen.be](http://www.ilvo.vlaanderen.be)



**Vlaanderen**  
is landbouw & visserij

**ILVO**