

Emissionsmålinger og gødningshåndtering i farestalde til løse søer

Pia Brandt

piab@seges.dk

27. marts 2026

STØTTET AF
Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Agenda



Emissionsmålinger



Emissionstal fra farestalde



Gødningshåndtering i farestalde til løse søer

EMISSIONSMÅLINGER

g NH₃N /time/ m² produktionsareal
g CH₄/time/ m² produktionsareal

$$\begin{array}{c} \text{Koncentration (ppt)} \quad \text{Ventilation (m}^3\text{/time)} \\ \swarrow \quad \searrow \\ M * C * V * P \\ = \frac{\quad}{R * T * N} \\ \swarrow \quad \searrow \\ \text{Temperatur (Kelvin)} \quad \text{Produktionsareal} \end{array}$$

EMISSIONSMÅLINGER

g NH₃N /time/ m² produktionsareal
g CH₄/time/ m² produktionsareal

$$= \frac{M * C * V * P}{R * T * N}$$

Molarmasse af ammoniak/metan (pointing to M)
Tryk (1 atm) (pointing to P)
Gaskonstant (0,0821 atm mol⁻¹ K⁻¹) (pointing to R)

Lugtmålinger



- Olfaktometri
- Posemateriale



- Kemiske lugtmålinger
- Relative forskelle
- Poser og onsite

Lugtemission - SOAV

$$SOAV = \sum_{n=1}^n \frac{[\text{Odorant}]_n}{OTV_n}$$

$$SOAV\text{-emission/sek./m}^2 \text{ produktionsareal} = \frac{\text{Koncentration (ppb)} * \text{Ventilation (m}^3\text{/time)}}{N * 3600}$$

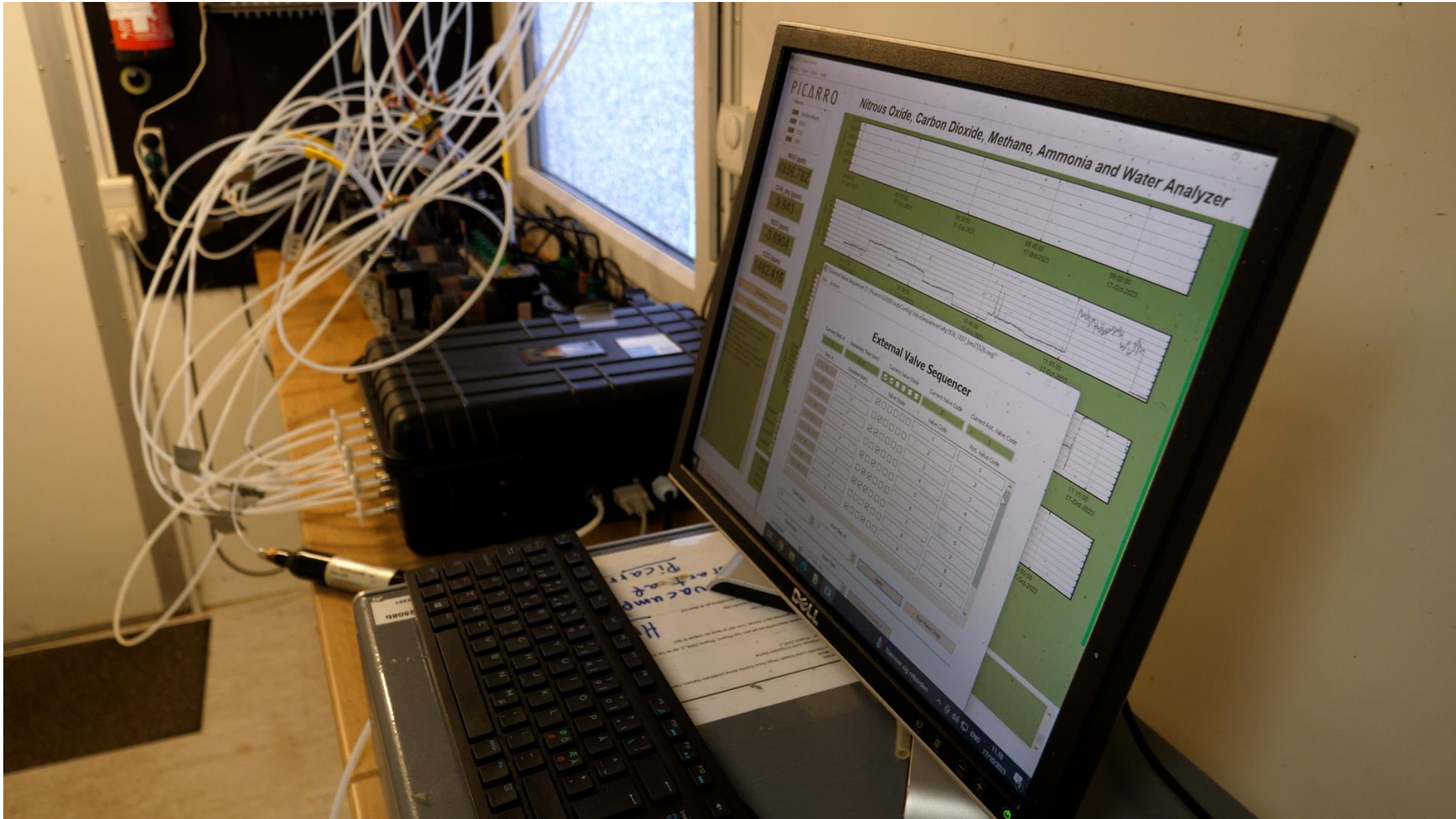
Produktionsareal











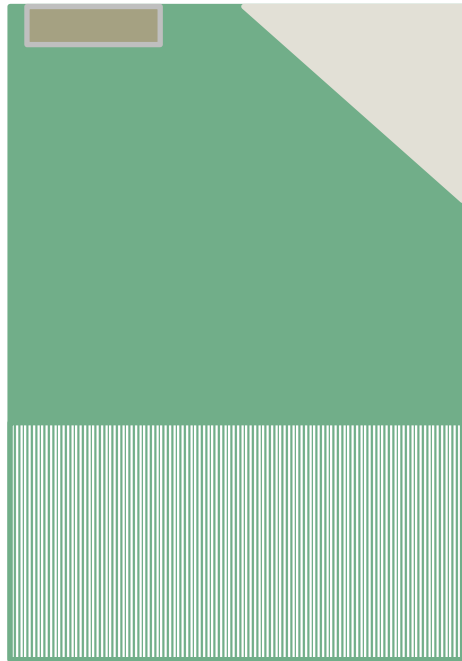
To projekter



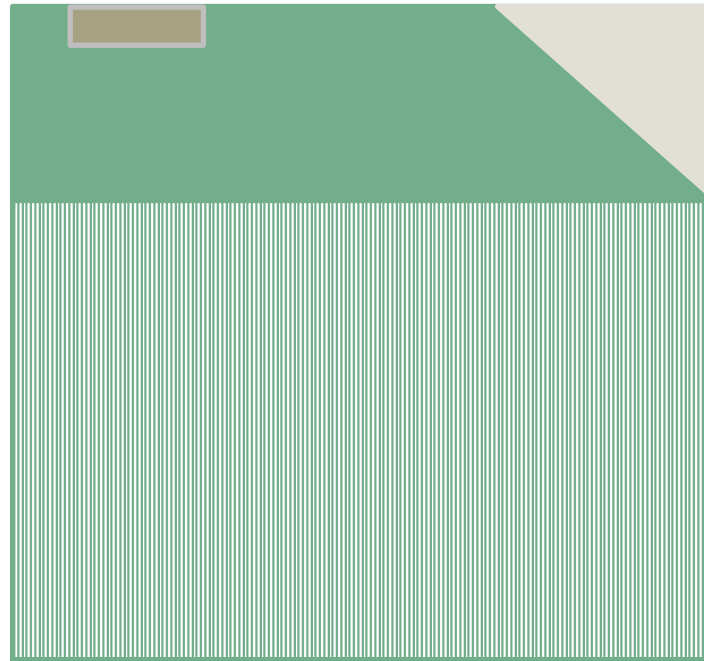
- **Emissionstal fra farestier**
- **Gyllehåndtering i farestalde**

Udfordringen - velfærd vs. emission

Kassesti



Løsdrift



Større areal = større emission

Emissionstal fra farestier

i 2017 overgik beregningen af lugt og ammoniak fra emission per dyr til at blive udtrykt per m² produktionsareal.

Specifikt for soanlæg medfører det ofte et højere lugtemissionstal end tidligere og dermed krav om større geneafstand fra et soanlæg til omgivende naboer.



Emissionstal fra farestier

- Projektets formål er at bidrage med emissionstal (ammoniak og lugt) fra både traditionelle farestier samt farestier til løsgående søer for at undersøge lugtemissionens afhængighedsforhold af arealet, så der i fremtiden kan reguleres efter retvisende værdier.
- Derudover måles metanemissionen.



Gennemførelse med henblik på optagelse på Teknologilisten



Målinger foretaget over et år

Slagtegrise

Fire hold grise

Tre måleperioder á syv dage per hold

Søer

10 -12 måleperioder jævnt fordelt over et år



Test i to eller fire stalde

Forsøg/kontrol

To identiske stalde

Forsøg uden kontrol

Fire identiske stalde



Optagelse på Teknologilisten

Emissionstal fra farestier

Materialer og metoder

- 4 sektioner med traditionelle kassestier og en andel fast gulv
 - 4 sektioner med farestier til løse søer og en andel fast gulv
 - 4 sektioner med farestier til løse søer og fuldrænet gulv
-
- Lugt
 - Ammoniak
 - Metan



Emissionstal fra farestier

- Den reelle klimamæssige belastning fra systemer med større tilgængeligt areal blive dokumenteret.
- Datagrundlag til myndighedsdialog om nye emissionstal
- Hvis forholdet mellem emission (ammoniak og lugt) og areal ikke er lineært, kan den miljømæssige konsekvens for overgang til større tilgængeligt areal antageligt nedjusteres
- Mindre investeringsbyrde til emissionsreducerende teknologi



Emissionstal fra farestier



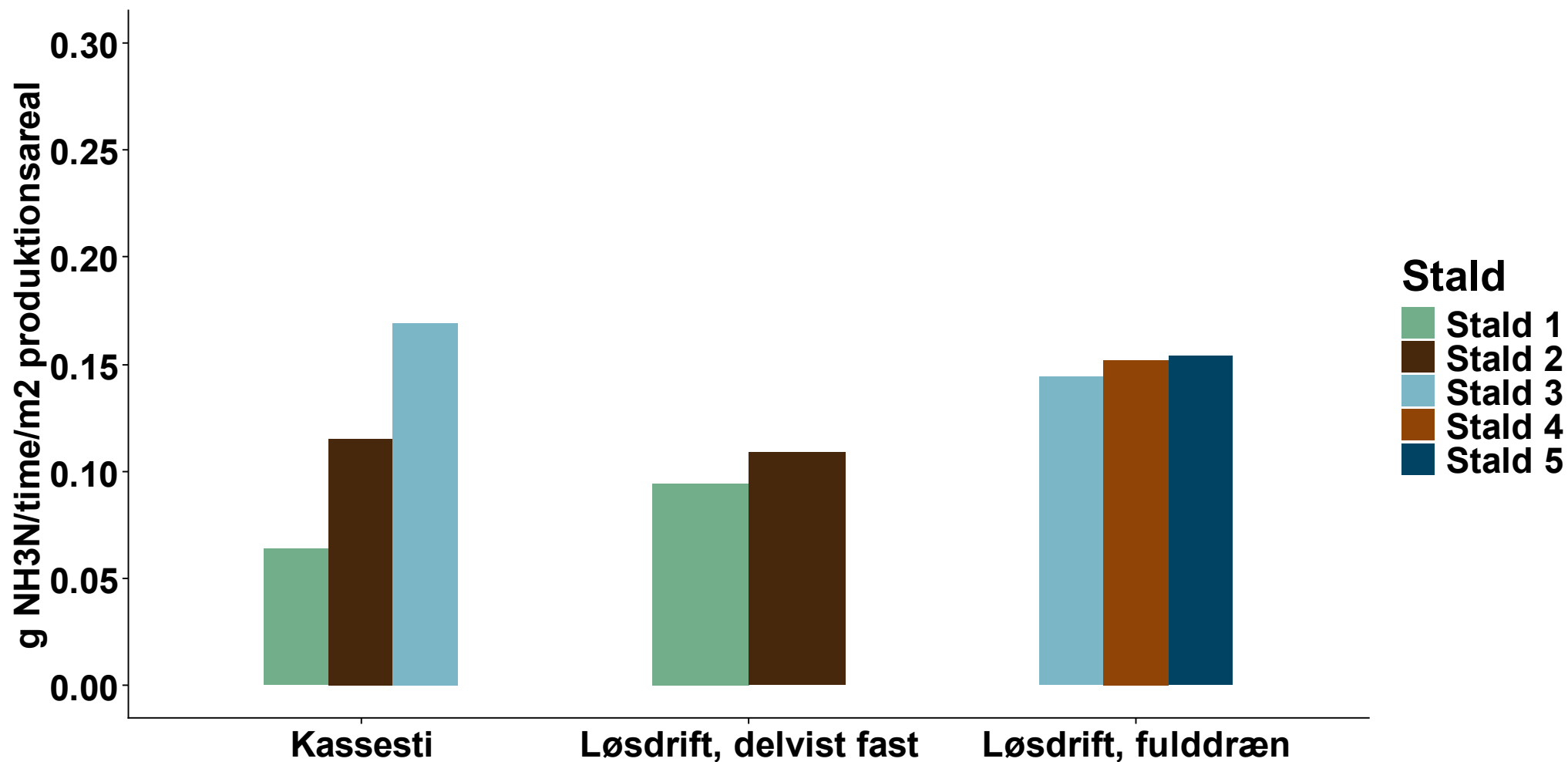
	Kassesti, delvist fast	Løsdrift, delvist fast	Løsdrift, fast	Løsdrift, fulddræn
Stald 1	4,3	6		
Stald 2	4,4	5,8		
Stald 3	5			5,5
Stald 4				6,8
Stald 5				5,8*

*Afprøvning igangværende

Ammoniakemission

Foreløbige resultater

Ammoniakemission



Bekendtgørelse om godkendelse og tilladelse m.v. af husdyrbrug

BEK nr 1089 af 16/10/2024

1.1 Staldafsnit (stald)

Ammoniakemissionen beregnes for hvert staldafsnit for sig. Beregningen foretages ved at gange produktionsarealets størrelse i m^2 med emissionsfaktoren for den pågældende dyretype og staldsystem, jf. tabel 1.

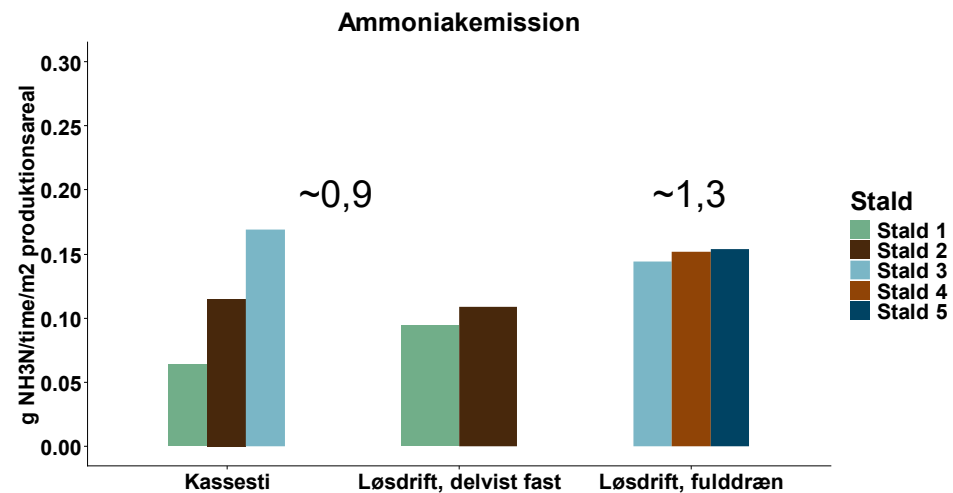
Emissionsfaktorerne i tabel 1 er angivet i $kg NH_3-N$ pr. m^2 produktionsareal pr. år.

Hvis en dyretype og staldsystem ikke fremgår af tabel 1, anvendes emissionsfaktoren for den dyretype og staldsystem i tabellen, som det ansøgte ligner mest, jf. § 22, stk. 2.

Emissionsfaktorerne m.v. er integreret i it-ansøgningssystemet www.husdyrgodkendelse.dk.

Tabel 1: Emissionsfaktorer angivet i $kg NH_3-N$ pr. m^2 produktionsareal pr. år

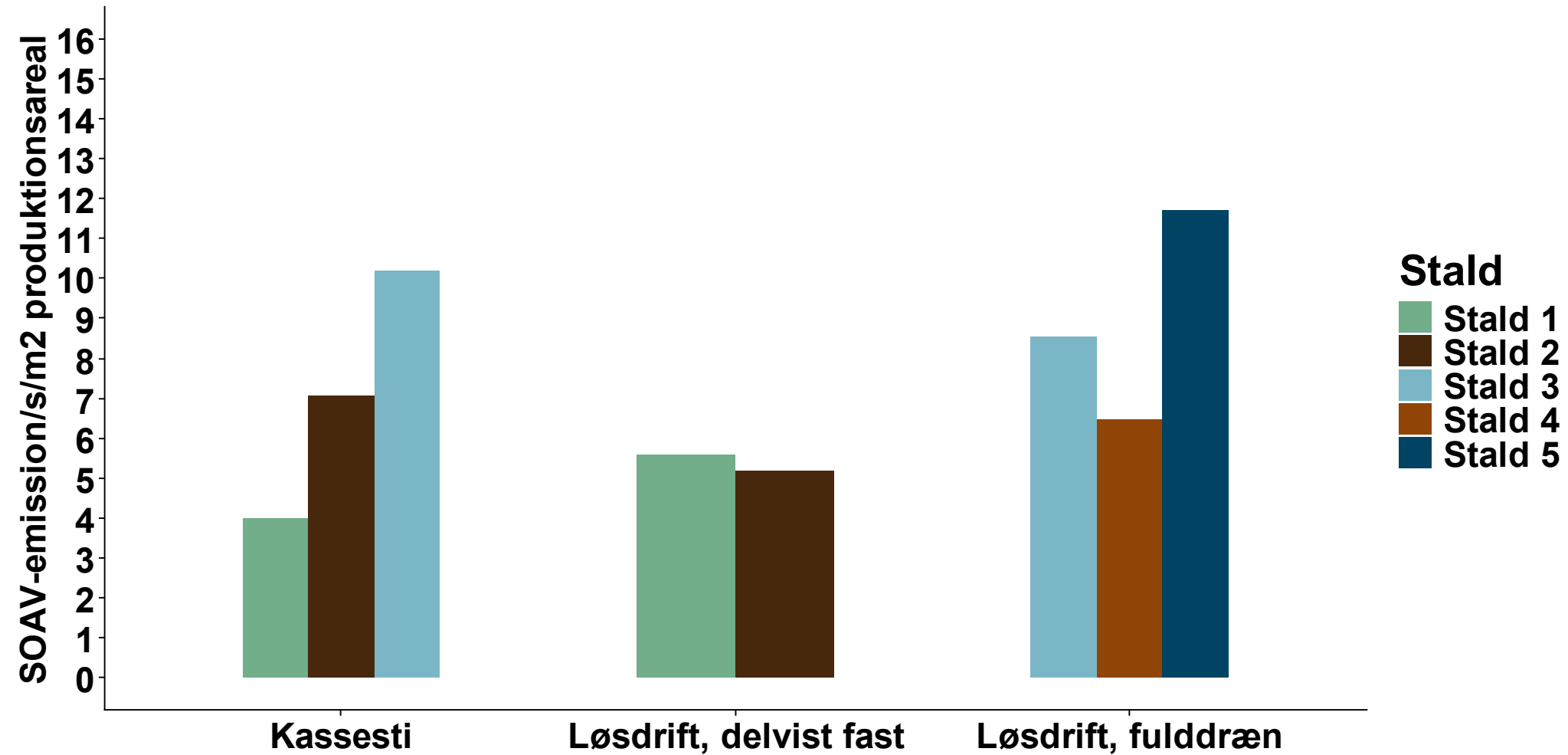
Dyretype og staldsystem	Emission
Søer, diegivende. Kassestier, delvis spaltegulv	0,66
Søer, diegivende. Kassestier, fuldspaltegulv	1,3



Lugtemission

Foreløbige resultater

Lugtemission



Bekendtgørelse om godkendelse og tilladelse m.v. af husdyrbrug

BEK nr 1089 af 16/10/2024

Tabel 6. Emissionsfaktorer for lugtemission i OU_E pr. m^2 pr. s og LE pr. m^2 pr. s.

Staldsystem og dyretype	Lugtemission	
	$OU_E / (m^2 / s)$	LE/ $(m^2/s)^*$
Søer, diegivende. Kassestier, delvis spaltegulv	16	2,9
Søer, diegivende. Kassestier, fuldspaltegulv	22	2,9

Genekriterier for lugtemission

§ 31. Ved godkendelse eller tilladelse til etablering, udvidelse eller ændring af husdyrbrug skal geneniveauerne for lugt, der beregnes efter Miljøstyrelsens lugtmodel i odour units (OU_E) og efter FMK-modellen i lugtenheder (LE), jf. bilag 3, pkt. B, overholdes. Geneniveauerne for lugt må maksimalt være:

- 1) 5 OU_E pr. m^3 og 1 LE pr. m^3 i områder omfattet af § 6, stk. 1, nr. 1, i husdyrbrugloven.
- 2) 7 OU_E pr. m^3 og 3 LE pr. m^3 i områder omfattet af § 6, stk. 1, nr. 2, i husdyrbrugloven samt ved beboelsesbygninger på ejendomme uden landbrugspligt, som ikke ejes af den ansvarlige for driften, hvor der inden for en afstand af 200 m ligger flere end 6 beboelsesbygninger på hver sin ejendom uden landbrugspligt, som ikke ejes af den ansvarlige for driften (samlet bebyggelse).
- 3) 15 OU_E pr. m^3 og 10 LE pr. m^3 ved beboelsesbygninger på ejendomme uden landbrugspligt, der ikke ejes af den ansvarlige for driften.



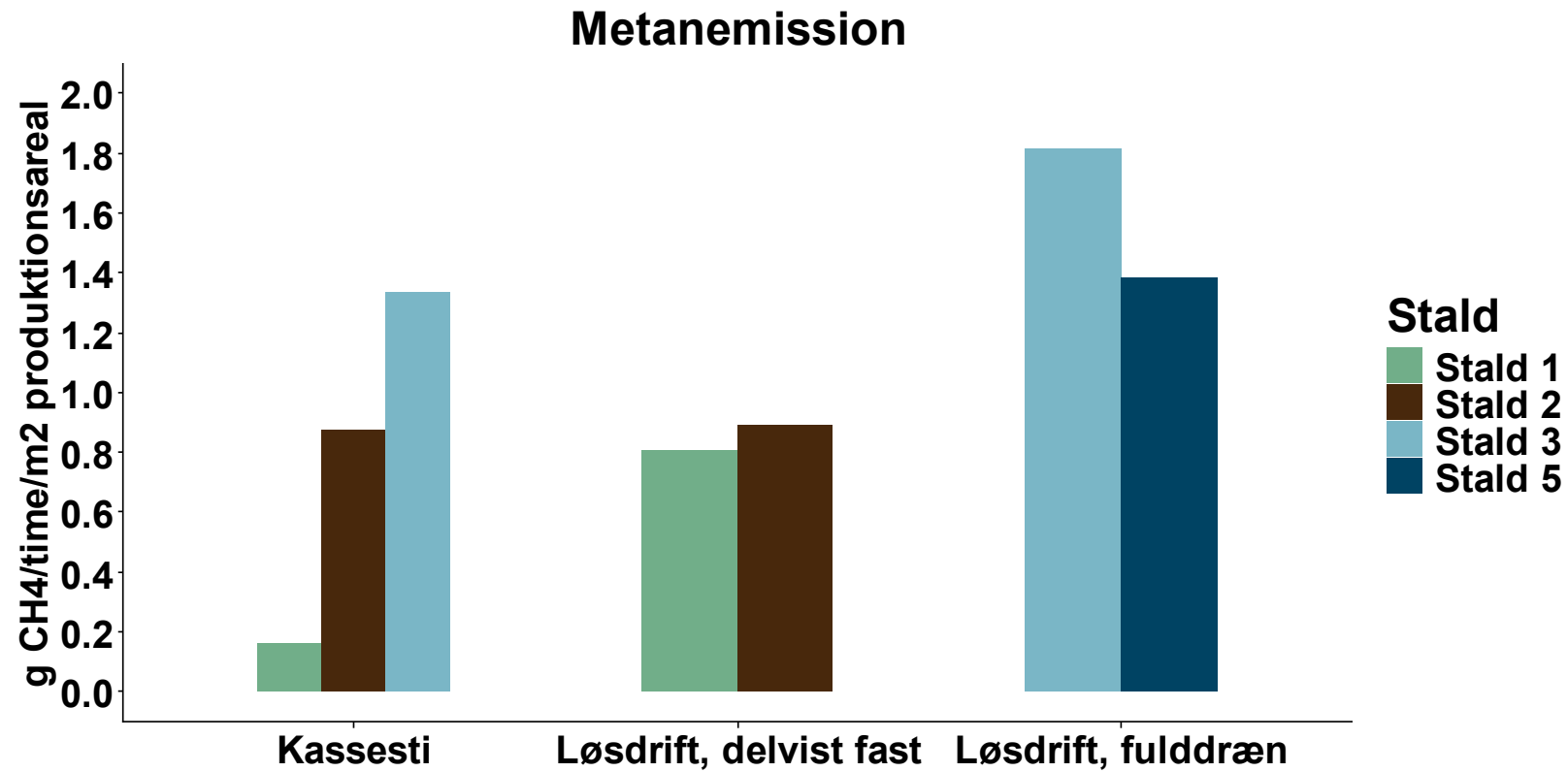
Nyt emissionstal for lugt

STØTTET AF
Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

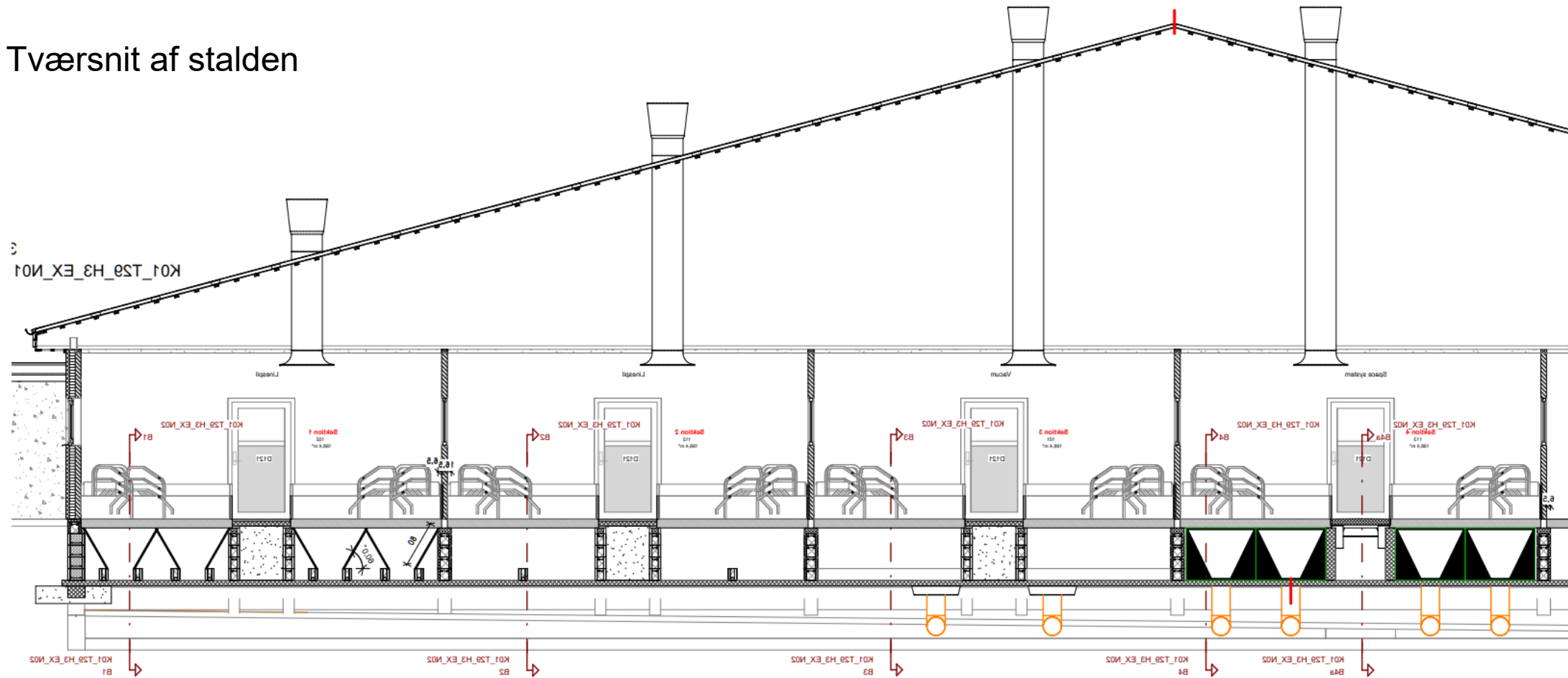
Metanemission

Foreløbige resultater



Gyllehåndtering i farestalde

Tværsnit af stalden



STØTTET AF

Svineavgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

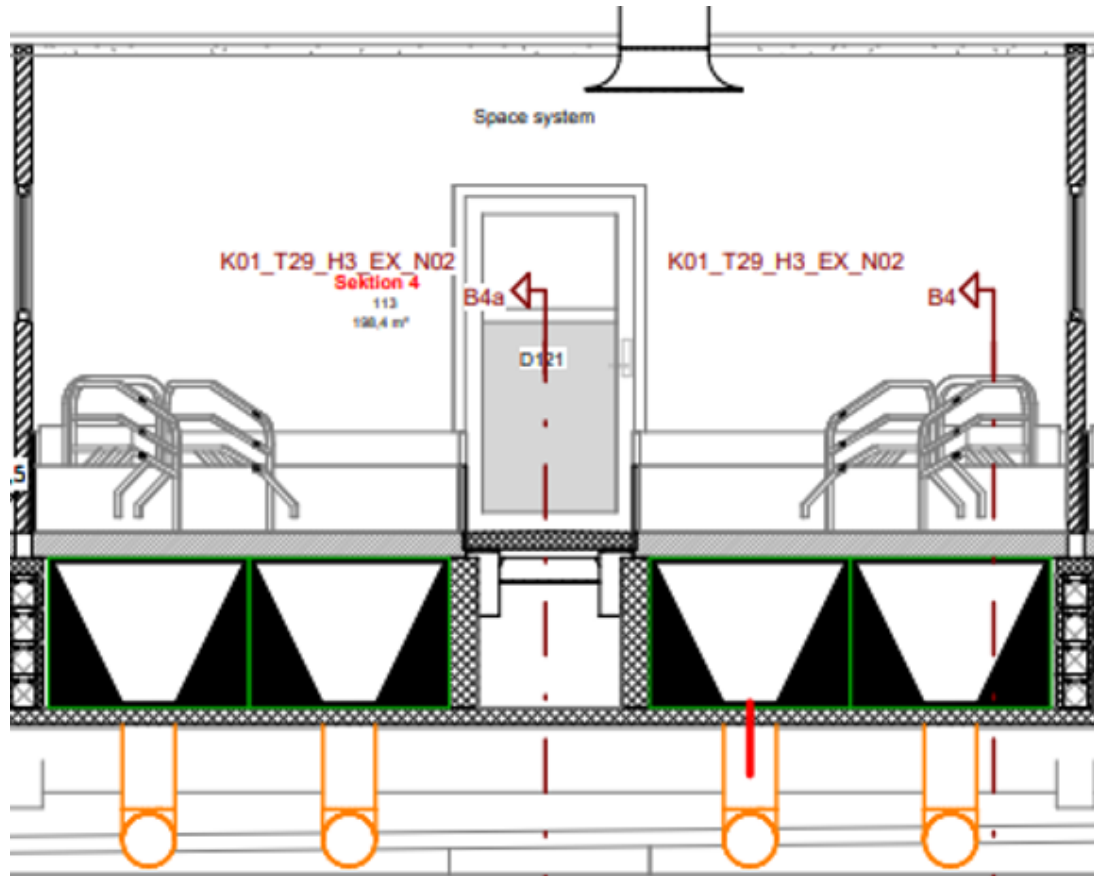


Kontrol sektion - Vakuum udslusning

- Kumme i hele stiens dybde
- Rørudslusning
- Styret med spjæld
- Udsluses i forbindelse med vask



Gylletragt

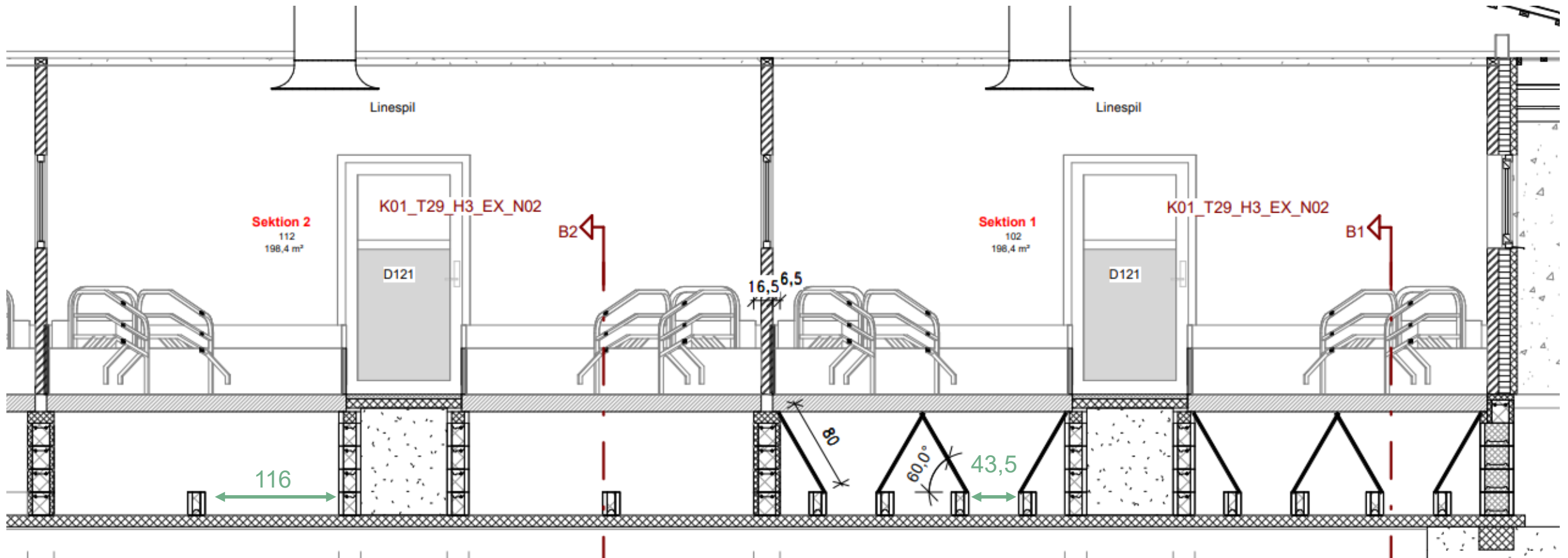


SPACE Systems

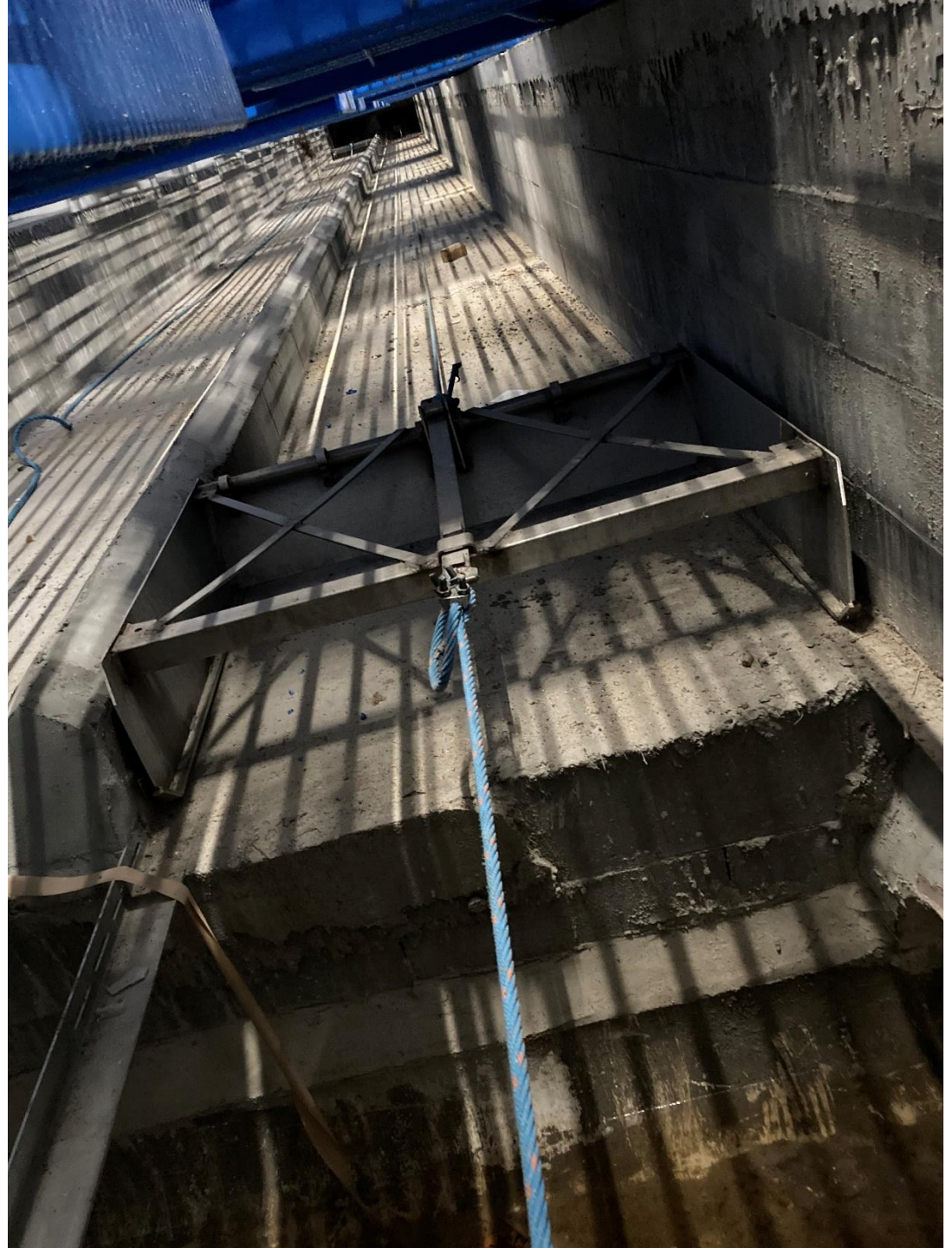
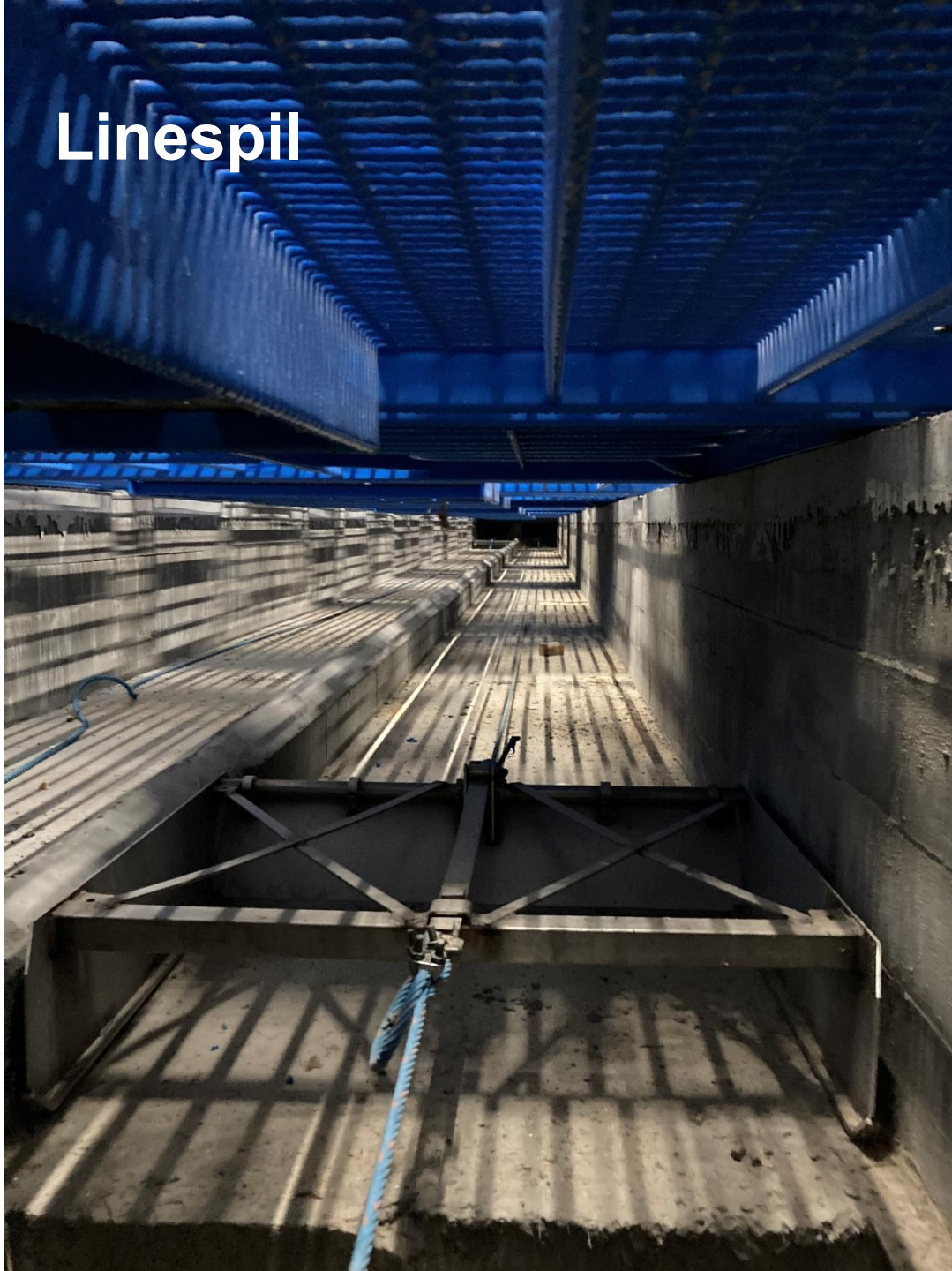
Innovative farming



Reduceret gylleoverflade – linespil



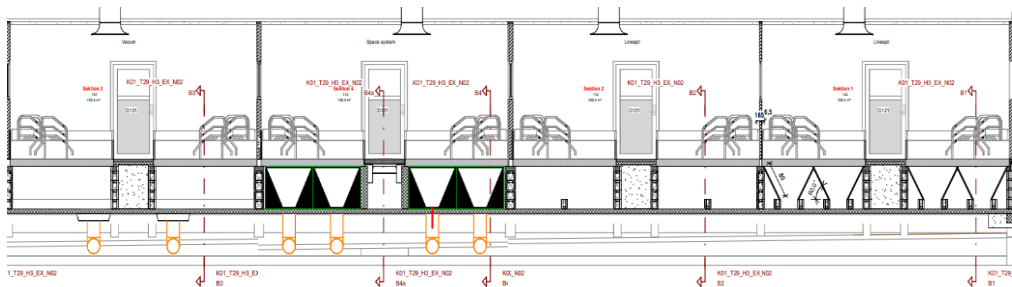
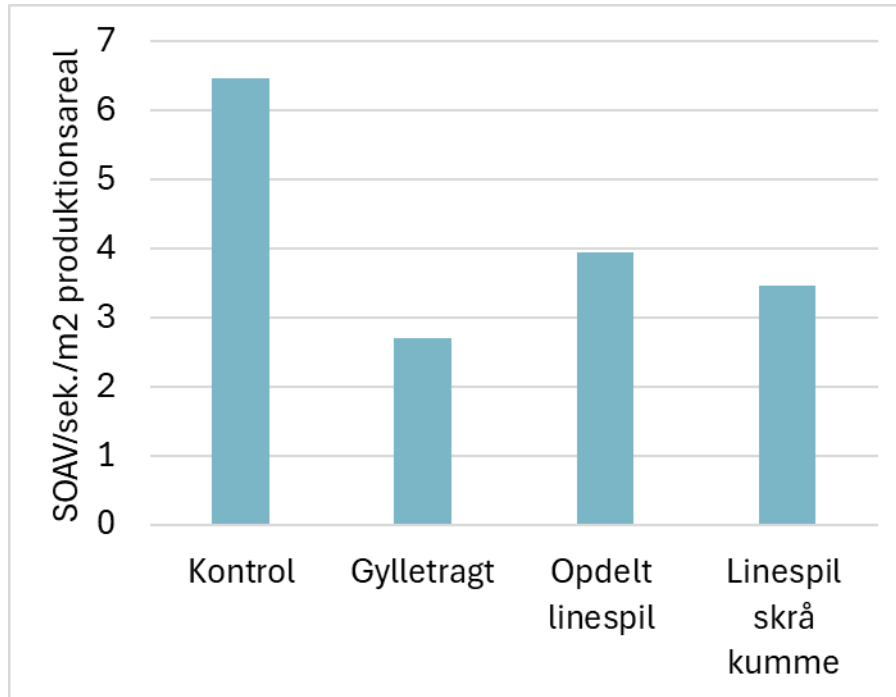
Linespil



Linespil med skrå kummesider



Lugtemission



Grønborg, Vestergaard og Hansen Medd 1313 og Grønborg og Vestergaard medd 1327

STØTTET AF
Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Emissionstal og gyllehåndtering

- Der er stor variation mellem besætninger (emissionstal)
- Det er muligt at reducere emissionen fra farestalde til løse søer ved optimering af gyllehåndtering

Linespil slagtegrise

- Linespil med ajlerende
 - Sammenlignes med traditionel vakuum udslusning med propper i midtergangen
 - Separering af ajle
 - Skraber kummen ren
 - Afsluttes medio 2026



