

Klimakampen i kvægstalden – løsninger nu og i fremtiden

Michael Holm & Anja Juul Freudendal
SEGES Innovation

Kvægkongres, 26. februar 2024



STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug



STØTTET AF

Mælkeafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

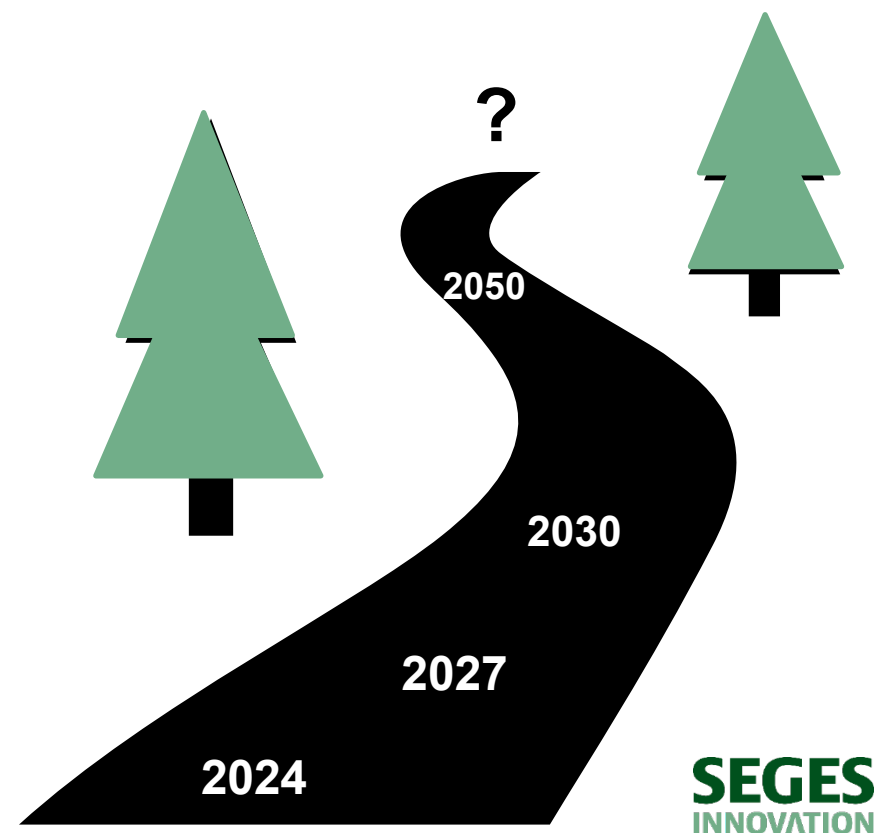
Klimakampen i kvægstalden – løsninger nu og i fremtiden

Hvad er op og ned på klimasnakken, når vi snakker kostalde?

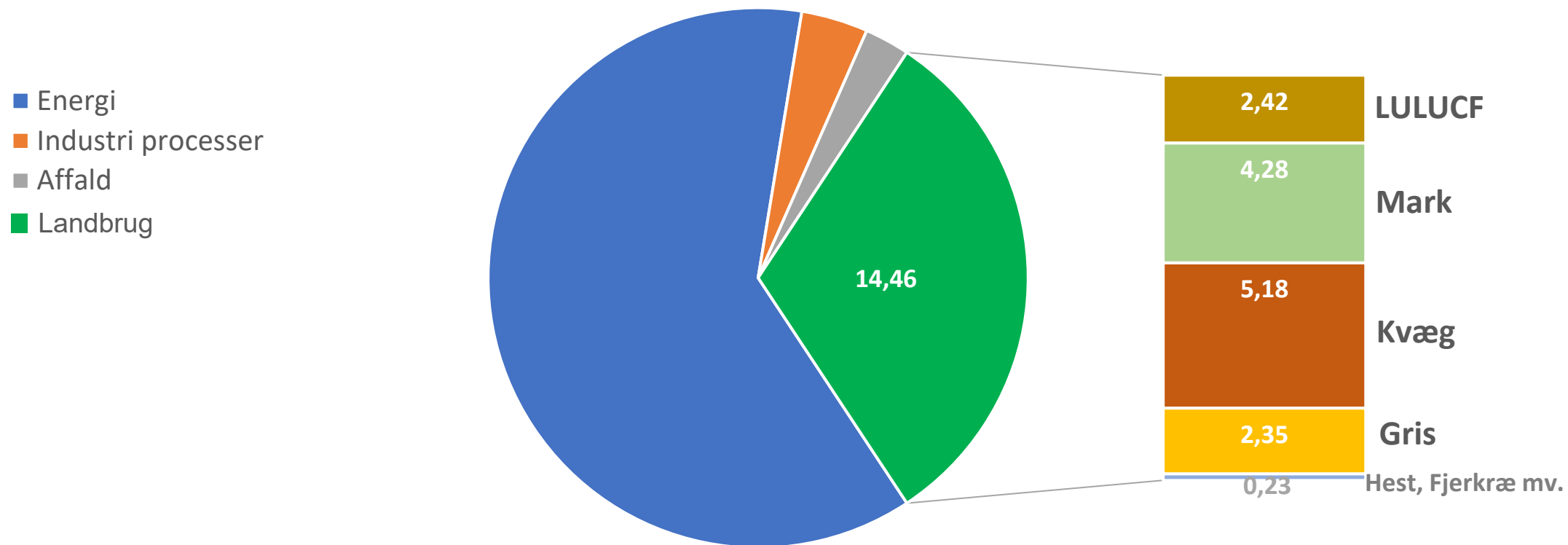
Hvilke muligheder har vi i dag i staldene?

Hvilke muligheder har vi udenfor stalden i dag?

Hvad tænker vi om fremtiden?



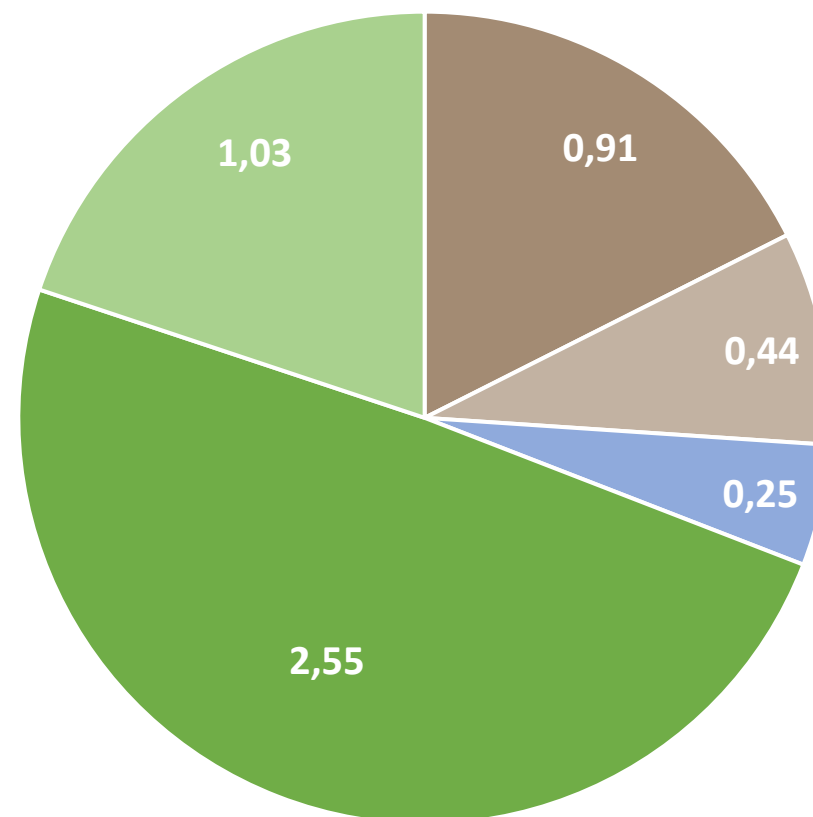
Danmarks klimagasudledning i 2021 (46 mio. tons CO₂e)



DCE, rapport nr. 541 (Denmark's National Inventory Report 2023)

Klimagasudledning fra stald og lager fra kvæg (5,18 mio. tons CO₂e)

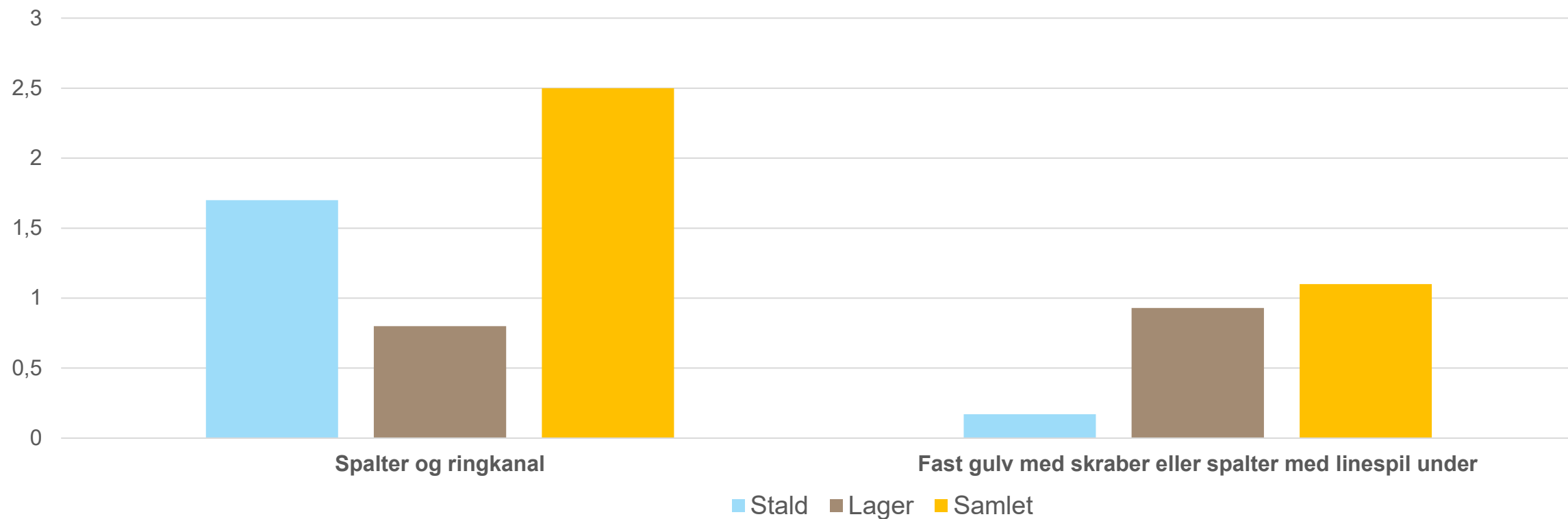
- Malkekøer, Gødning
- Øvrigt kvæg, Gødning
- Lattergas
- Malkekøer, Metan fra fordøjelsen
- Øvrigt kvæg, Metan fra fordøjelsen



DCE, rapport nr. 541, 2023

Metan fra gylle

Kg CH₄/m³ gylle



(DCA rapport nr. 220, 2023)

Ønsker til kostalden ud fra miljø- og klimamæssigt perspektiv

Ammoniak:

- Så få m² som muligt med gødningsoverflade

Metan:

- Så lidt gødning i stalden som muligt

Lugt:

- Så få m² som muligt med gødningsoverflade **OG** så lidt gødning i stalden som muligt

Dyrevelfærd og miljø/klima – kan det gå hånd i hånd?

- For færre m² pr dyr er ikke en løsning...

Vi skal derfor fortsat tænke i:

- Tørt gulv, hvor gyllen hurtigt fjernes
- Vi skal opsamle alt det, vi kan – uden at forstyrre koen



Ved sengebåsesystemer taler vi derfor drænede faste gulve med afløb og skraber

Tørt gulv, ajlen hurtigt væk og ud af stalden!



23 % mindre ammoniak
~ 90 % mindre metan fra gyllen i stalden ved skrabning 12 x daglig

Det samme gælder ved udendørs motionsarealer



Med dræn, fald og skraber (stationær eller robot)

Hvis der er sengestald med spalter og rundskyl

Så skal vi også snakke om forsuring



33 % mindre ammoniak

70 % mindre metan fra gyllen fra både stald og lager

Vi kunne også tale stalde med spalter, rundskyl og luftrenser



Men vi kender endnu ikke til miljø- og klimaeffekten i DK

Hvilke muligheder har vi udenfor stalden ?



Emission fra teltoverdækkede gylletanke måles pt.

16 gylletanke i perioden 2020 til 2024

6 x gris

4 x kvæg

2 x lav-dosis forsuret

4 x biogas

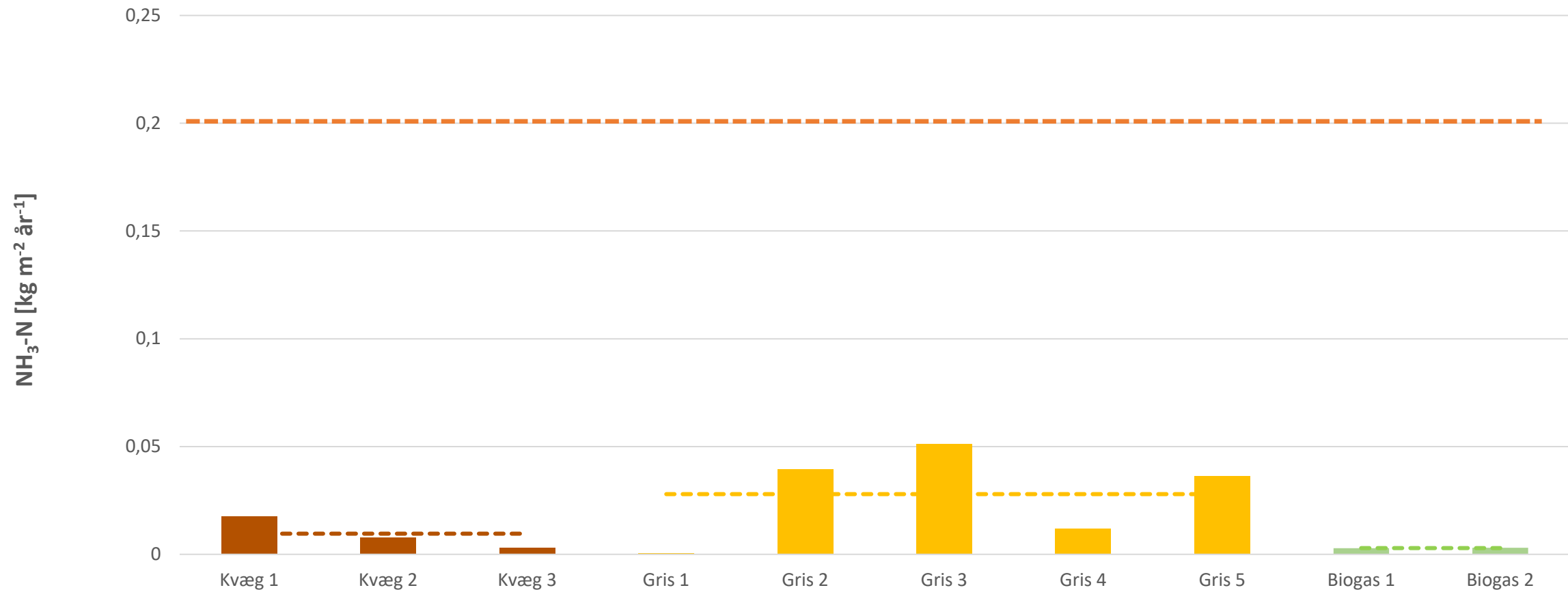
Ammoniak

Metan

Lattergas (endnu ikke resultater)

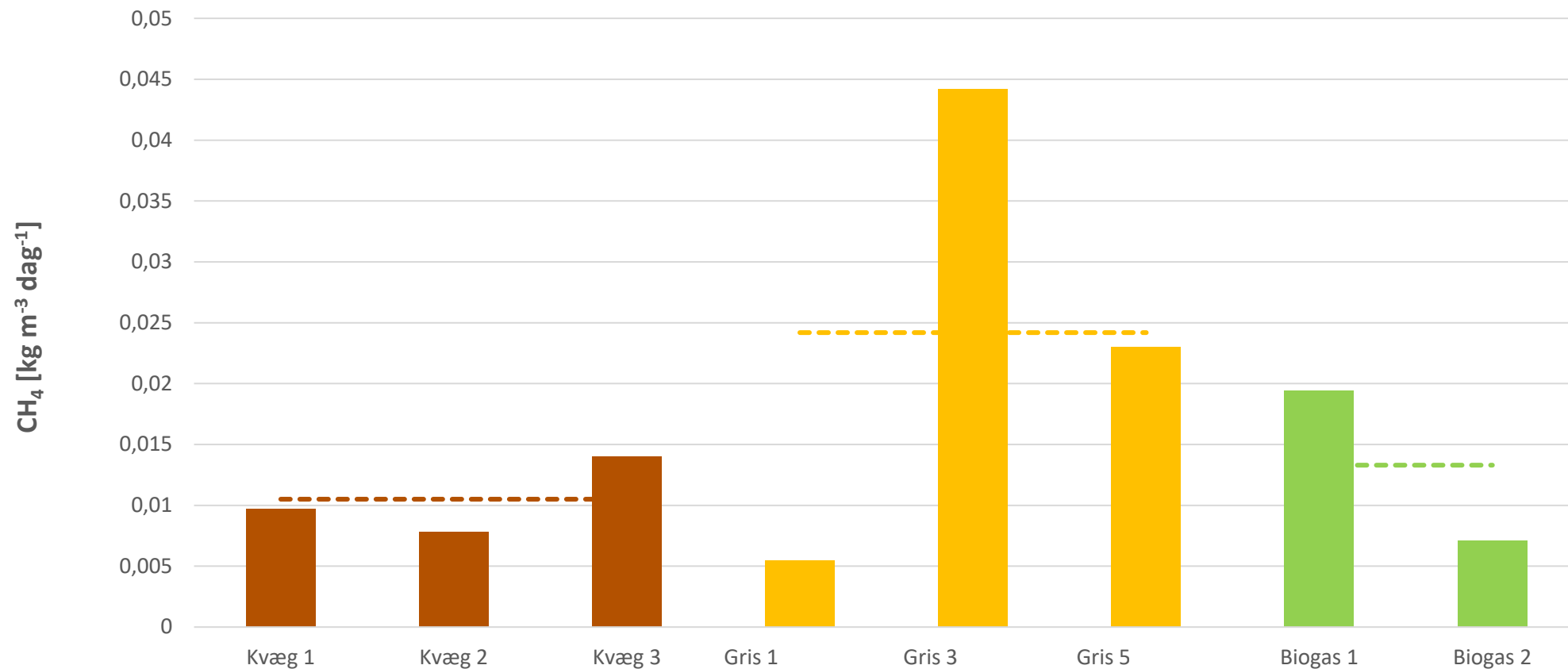


Måling af ammoniak i forhold til normtal



(SEGES: foreløbige data)

Måling af metan fra teltoverdækkede gylletanke over et år

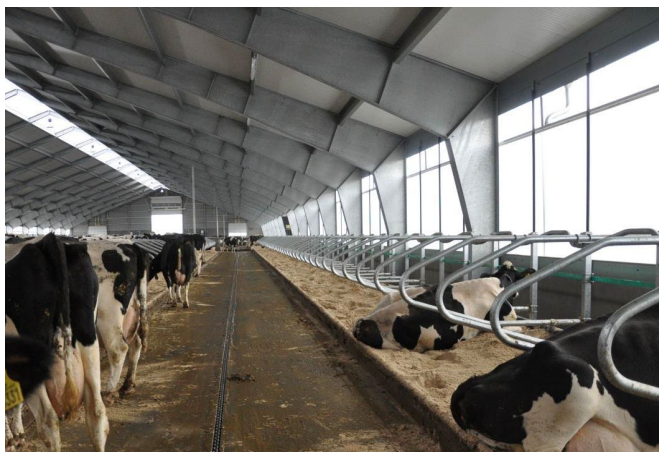


(SEGES: Foreløbige data)

Biogas

~ 30 % af kvæggylen i 2020
forventning: 55-60 % af kvæggylen i 2030

Kort opholdstid i stald og lager



Metanproduktion i biogasanlæg



Lagring i teltoverdækket
gyllebeholder



16 – 45 % mindre metan fra gyllen

Ringkanal

Hyppig skrabning

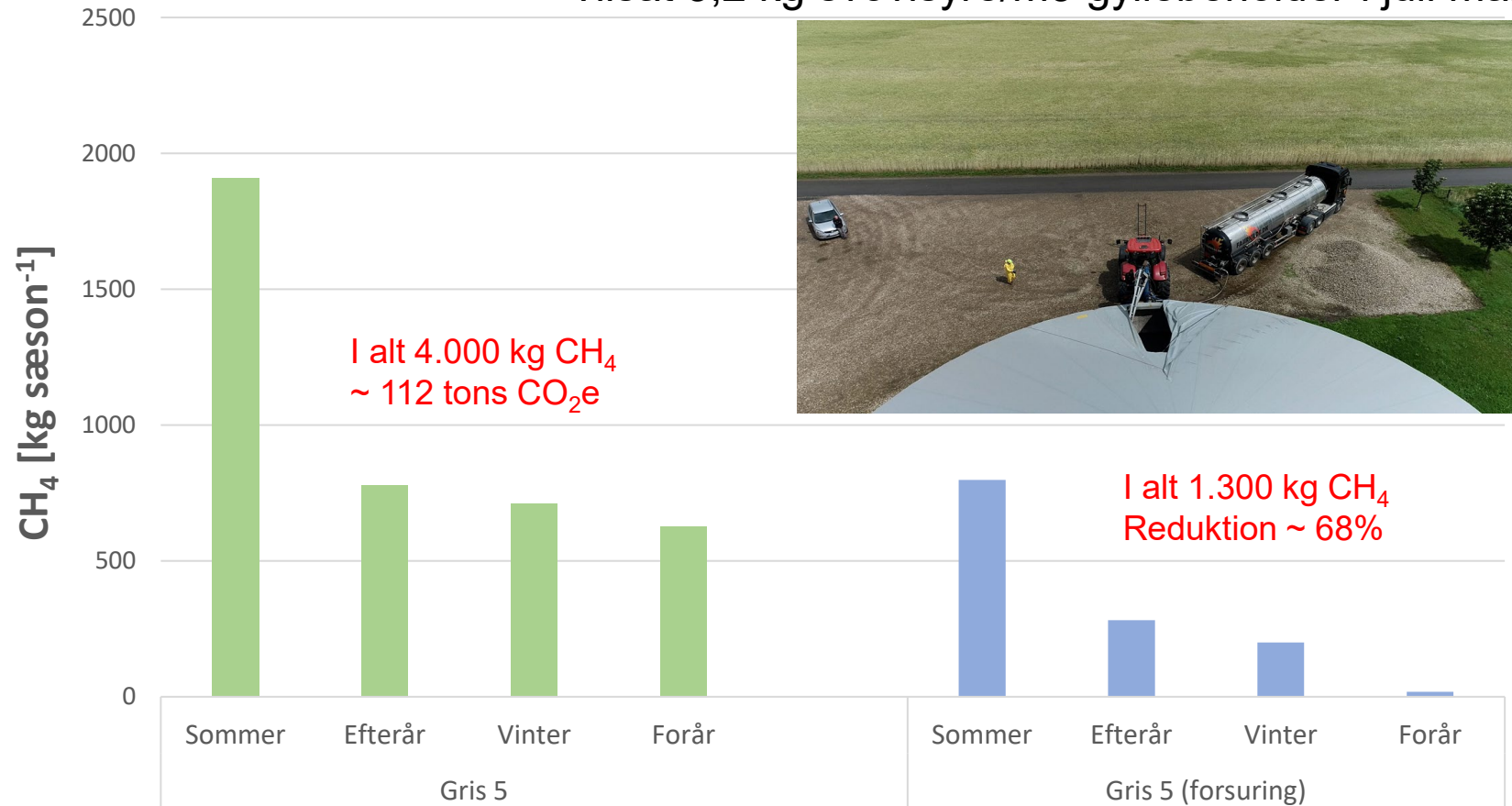
Er der sand i båsene skal det sorteres fra inden biogas!

Hør mere om sandseparering i oplæg nr. 56



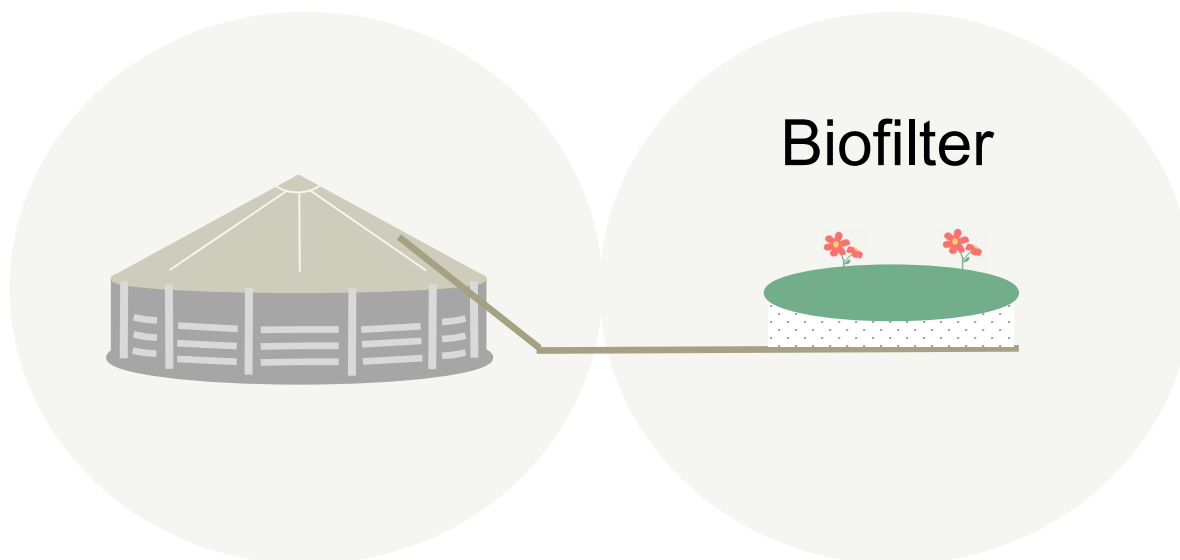
Lav-dosis forsuring i lager (2500 m³ pr. beholder)

Tilsat 3,2 kg svovlsyre/m³ gyllebeholder i juli måned



(SEGES: Foreløbige data)

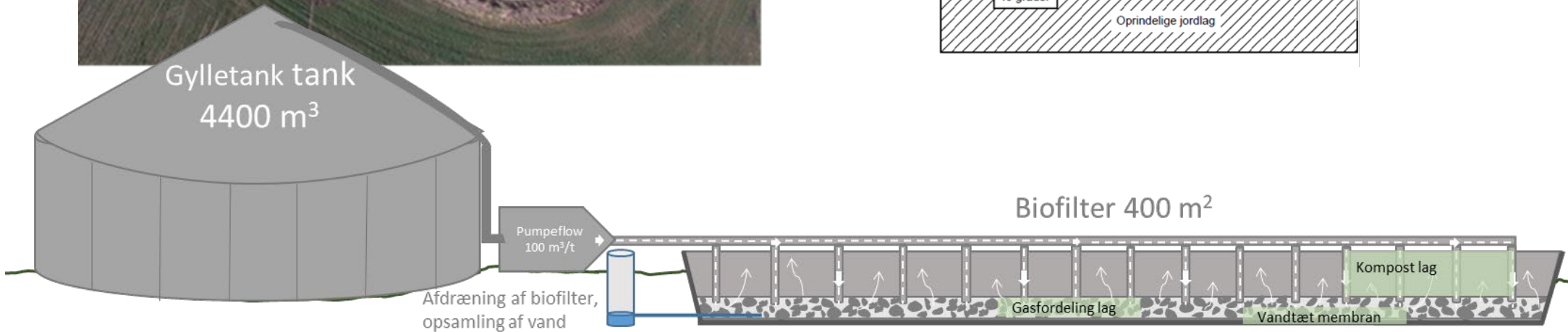
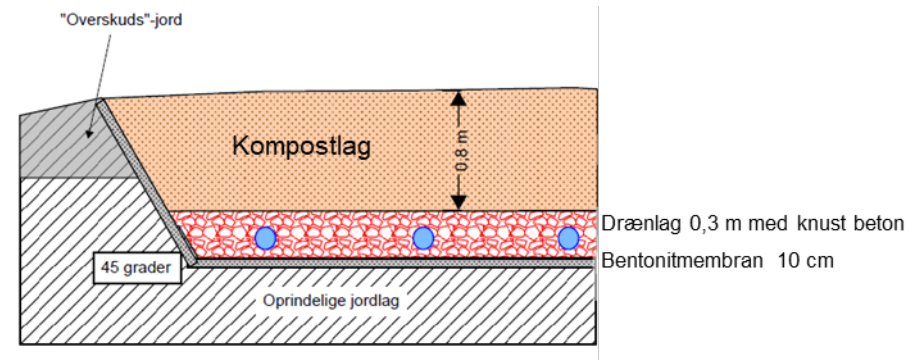
Kompostfilter



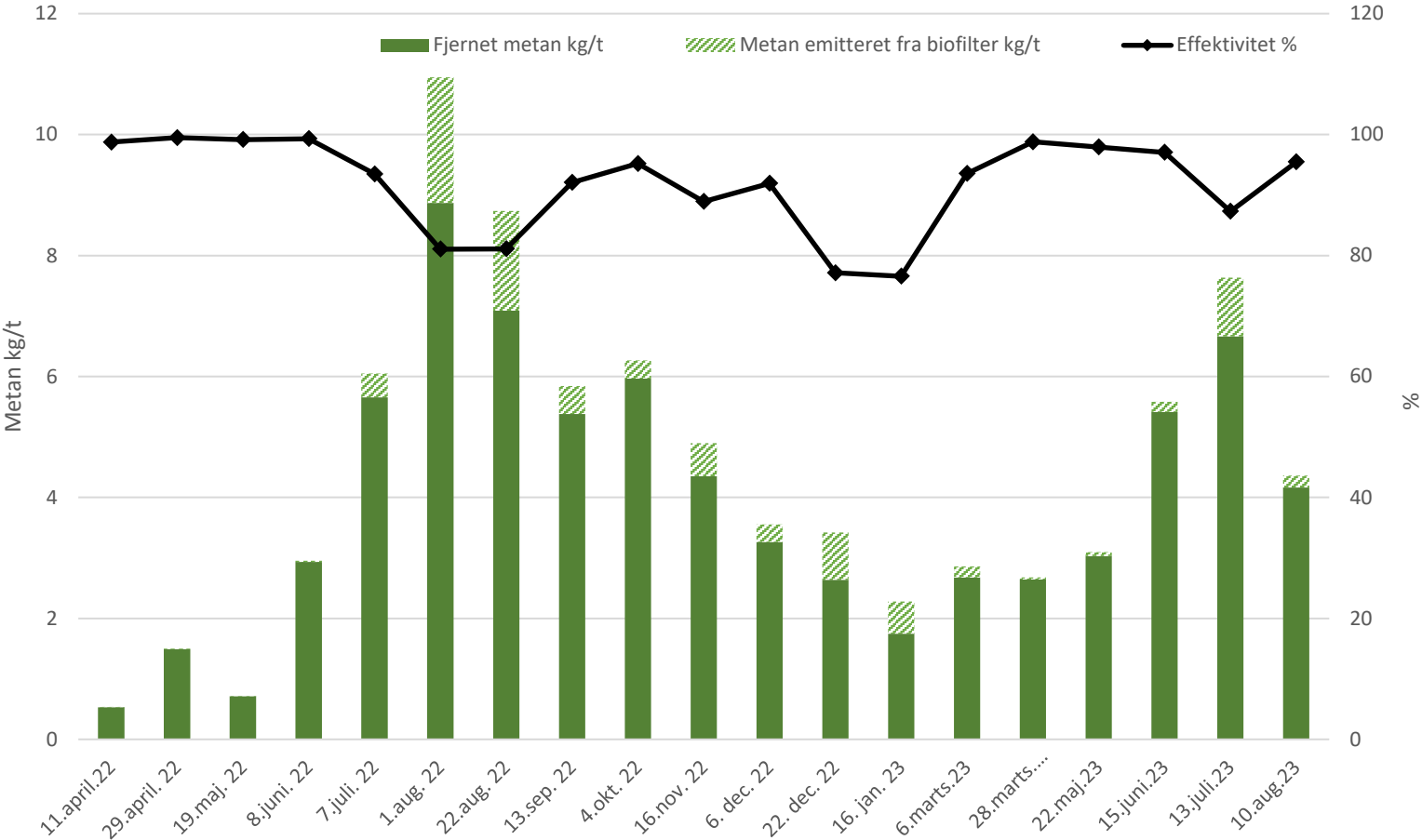
Biofilter ved gyllebeholder

- Kompost som biofilter
- Tæt teltoverdækning
- Metanforbrugende bakterier i komposten oxiderer metan til CO_2
- Forventet effekt 60 – 70 % metanreduktion fra lager

Design og opbygning af biofilter



Resultater



Effektivitet af den gas som biofilteret belastes med, det er et vægtet gennemsnit over et år.	91%
Total effektivitet for hele tanken (70%*0,91%)	64%
Samlet CH ₄ reduktion for et år	32 ton CH ₄ /år, Svarende til 896 ton CO ₂ -ækv./år
Måleperiode samt antal kampanger som er brugt til beregningerne	April 2021 – April 2022 14 målekampanger

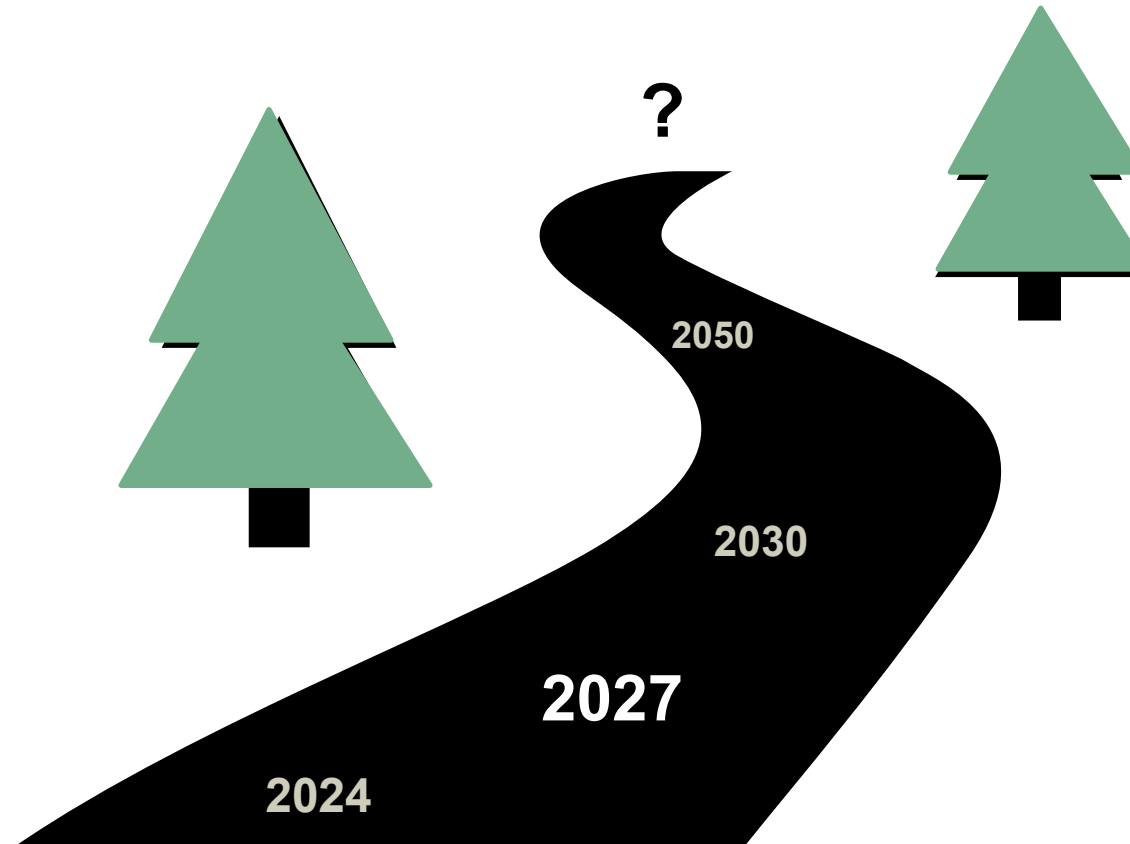
Fakkelaftbrænding



Kræver høj metankoncentration og derfor:

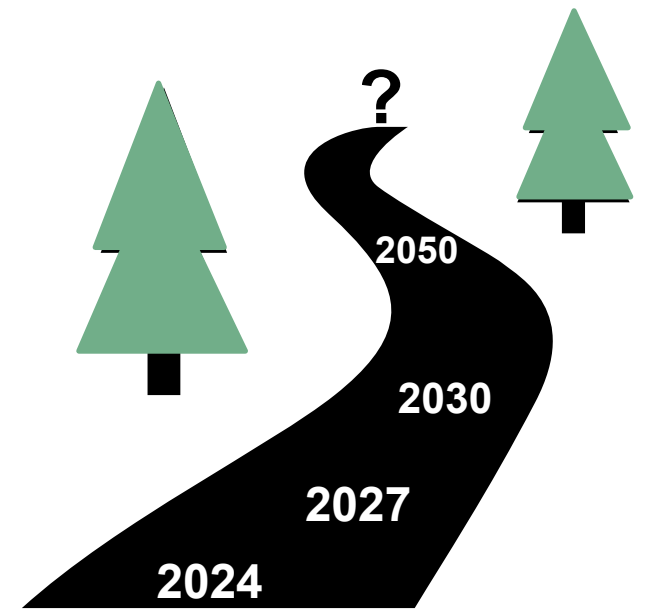
- Tæt teltoverdækning
- Evt. støttegas i vinterperioden
- Metan afbrændes til CO_2
- Indledende test på AU
- Forventet effekt 60 – 70 % metanreduktion fra lager

Dokumentation



Hvad kan vi gøre ekstra i fremtidens stald?

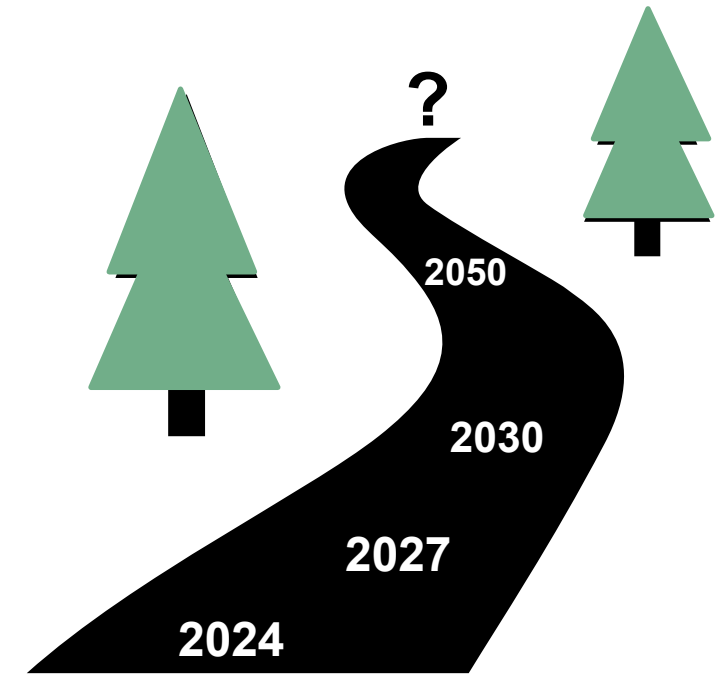
- Det nemmeste vil være et ko-toilet.....
 - Men er begrænset til urin....endnu....



Hvad kan vi gøre ekstra i fremtidens stald?

Vi skal fortsat have skrabere på gulvet, men måske kan vi udnytte vores skrabere bedre?

- Ved at tilsætte vand eller andet additiv?
- Forsøg i 2024-2025 skal måle effekten ved dette

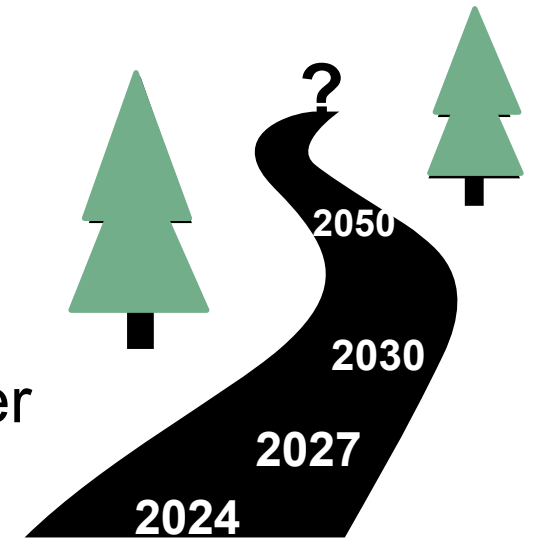
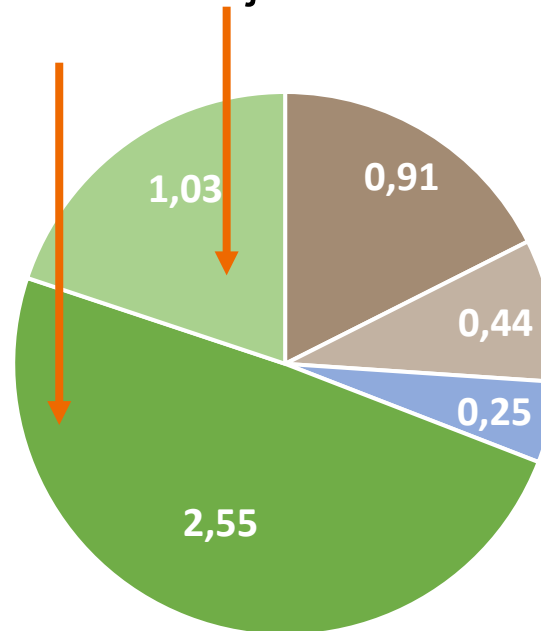


Hvad kan vi gøre ekstra i fremtidens stald?

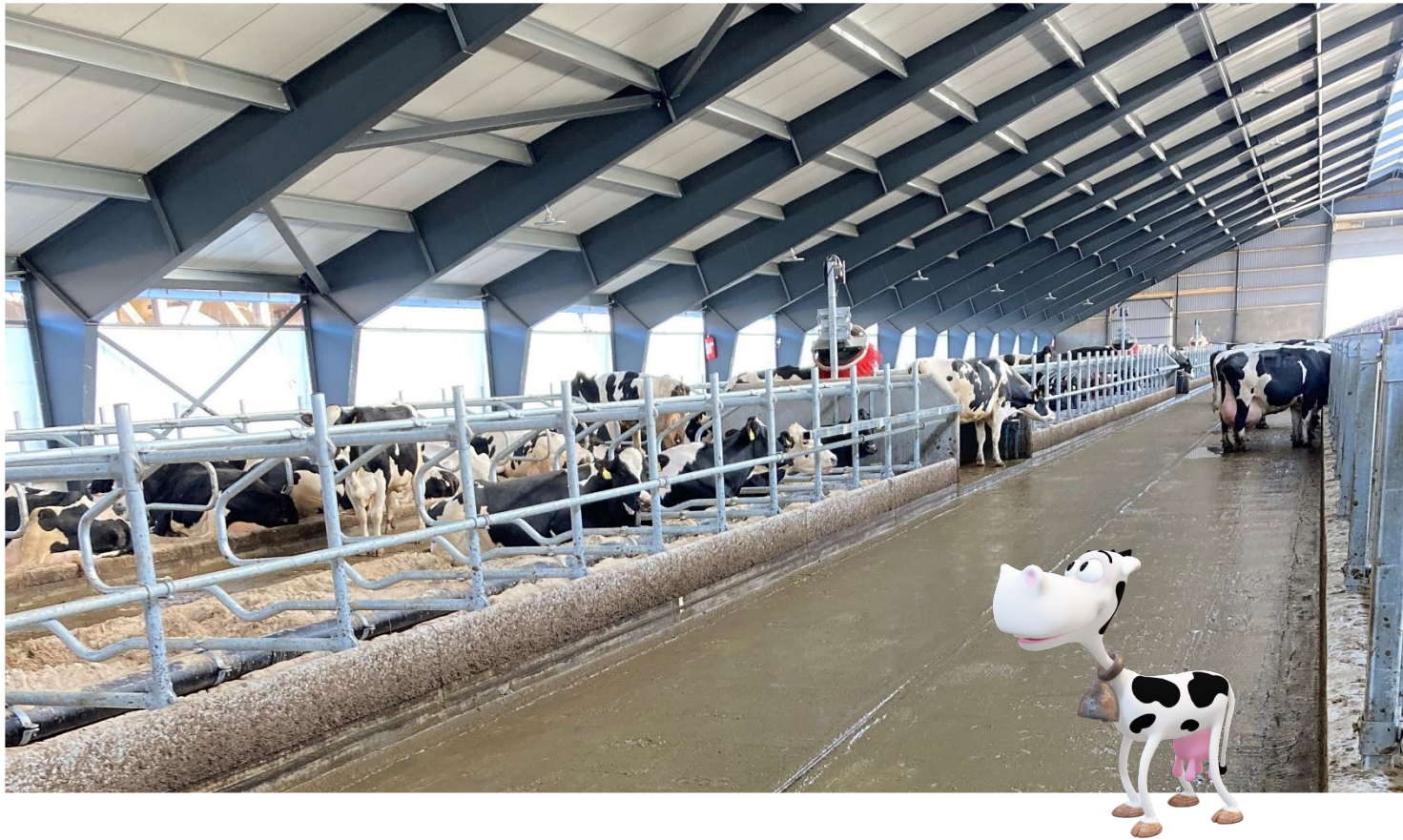
Den metan der kommer fra koens mule – kan vi fange den?
Tidligere undersøgelser har været bunde køer – vi ønsker frie køer



Metan fra fordøjelsen

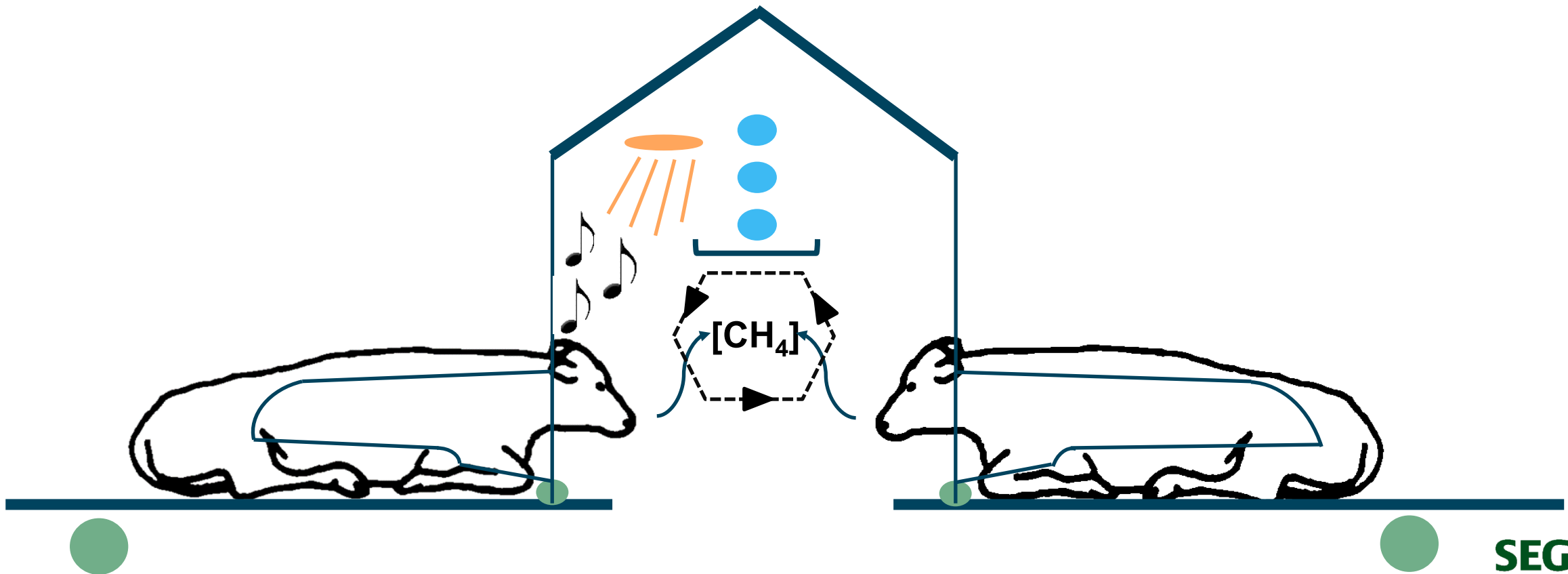


Men hvordan skal det lykkes?

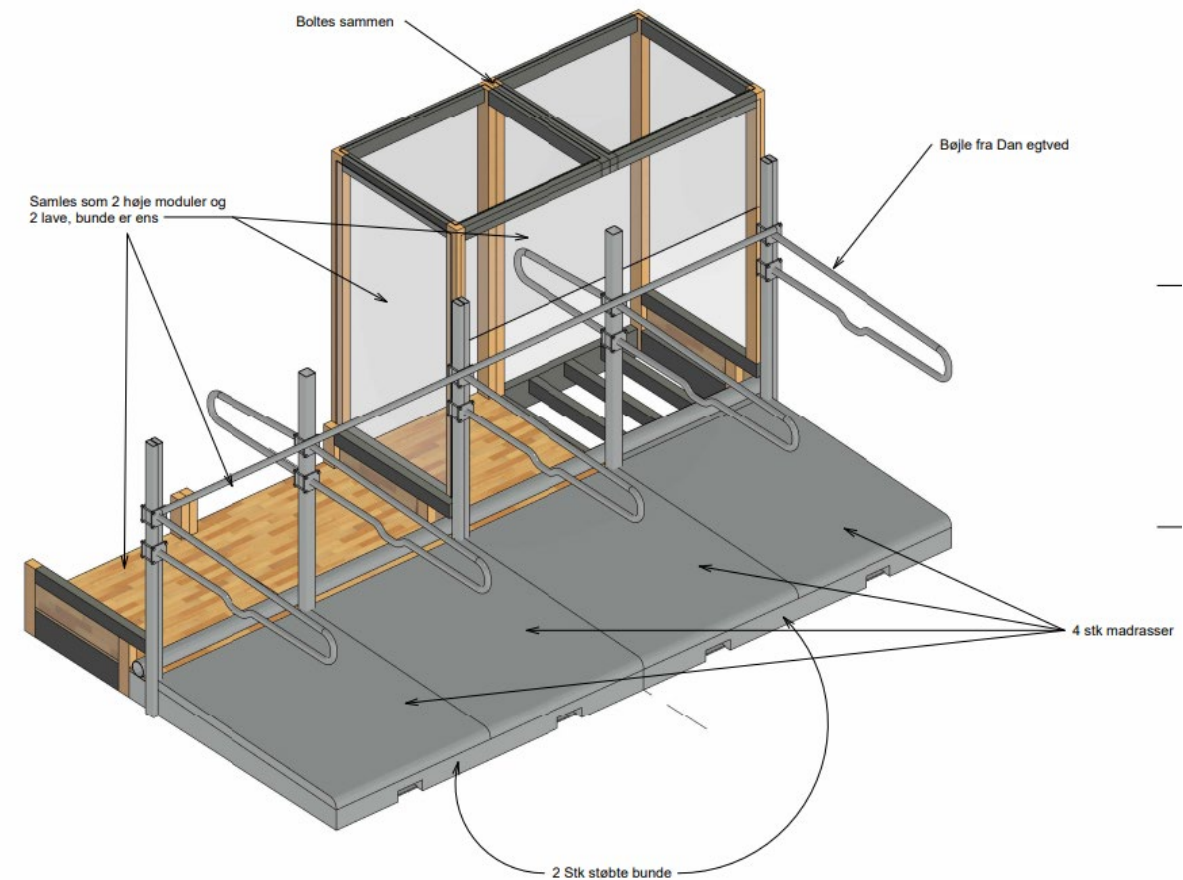


ALT for åbent til at
fange noget

Vi skal se på metanhuset – hvor koen frivilligt vil være



Metanhuset - i forsøgsopstilling



Metanhus i sengebåse – første test er køernes brug af båsene



Køerne foretrak sengebås med metanhus
fremfor sengebås uden metanhus

Vi skal samle mindre staldluft.....Så der skal lukkes mere



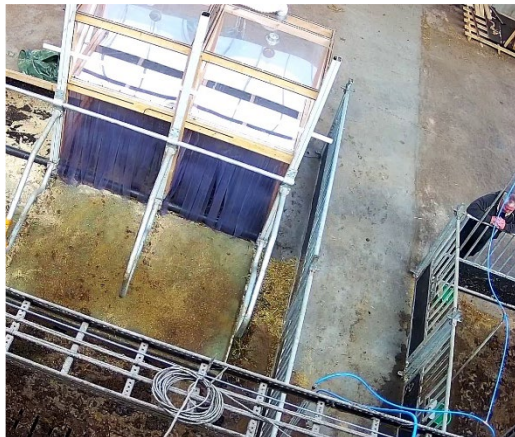
Dobbelt lamel



Magnetlukning



Trykluft



Resultaterne viser pt. en opsamling på 30-40 % af koens samlede udledning pr døgn.

Men kan vi samle ind fra flere timer end hviletiden?



Kan vi udvikle en kasse til foderbordet?



Men er vi så ovre og tænke mere i en lukket kostald?

- Vi kan lukke stalden og samle alt op via udsugning?
- Der vil blive tale om et stort luftskifte og stort filter
- Måske en kombination af lukket stald og kører på græs?
- Men der synes at være et stykke vej...



Opsamling - Klimakampen i kostalden

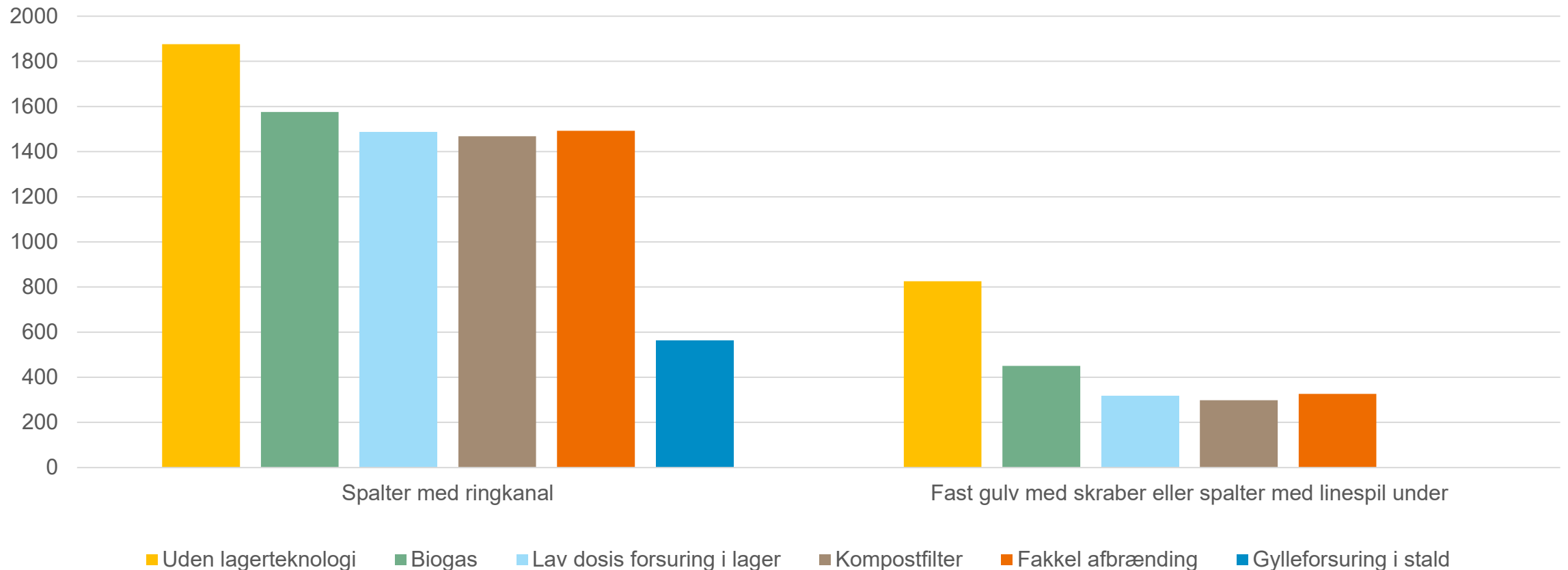
Vi har nogle muligheder med metan

- Gylle hurtigt ud af stalden
- Ringkanal: syre eller evt. andet additiv til gyllen
- Vi har gode muligheder udenfor stalde



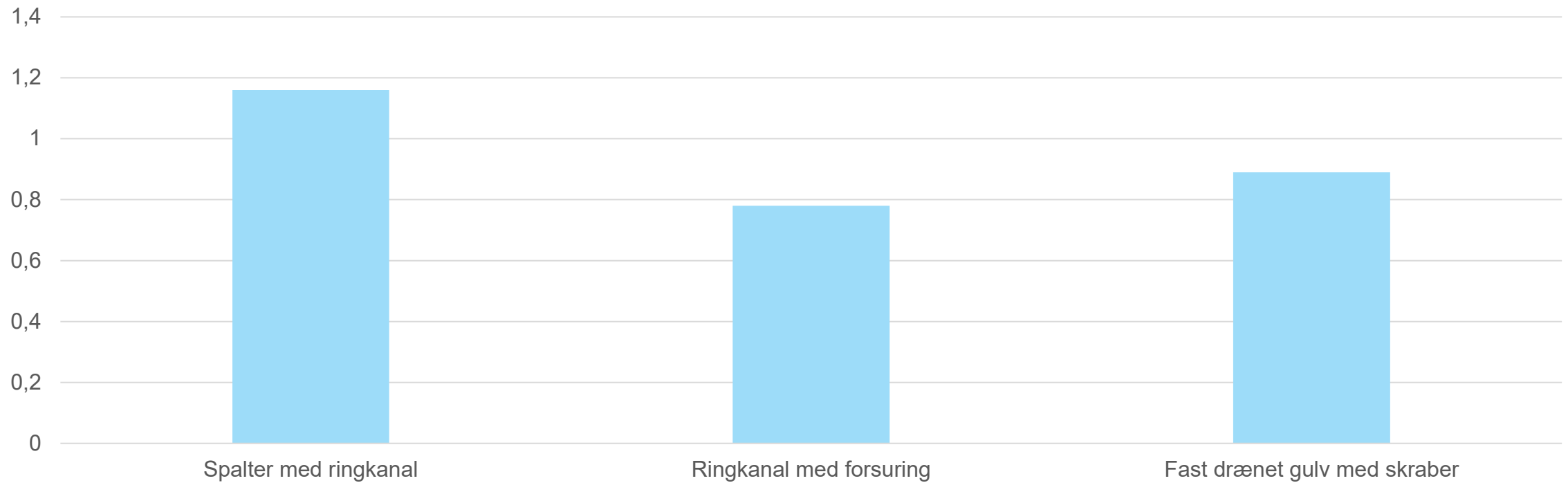
Effekt af virkemidler på metanemissionen fra stald og lager

Kg CO₂e pr. ko pr. år fra gyllen



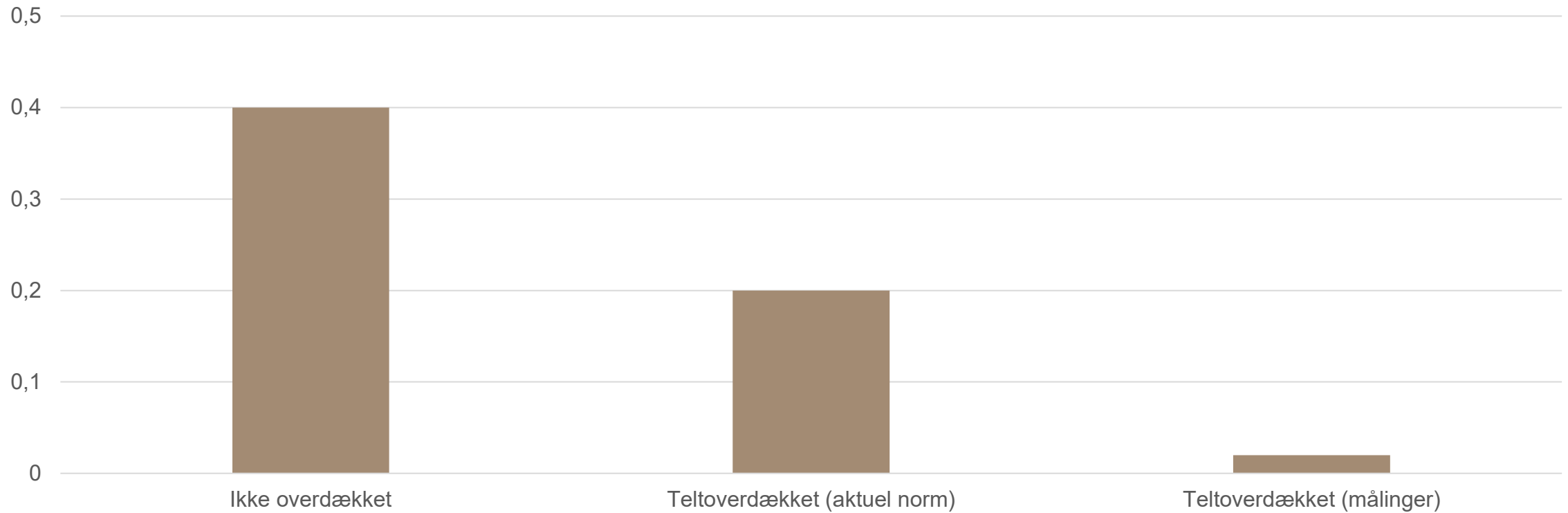
Ammoniakemission fra stald

Kg NH_3 -N pr. m^2 produktionsareal pr. år



Ammoniakemission fra lager

Kg $\text{NH}_3\text{-N}$ pr. m^2 gylleoverflade pr. år



Tak for jeres tid 😊

