

KVÆLSTOFOMSÆTNING I BIOGASANLÆG OG OPGRADERING TIL NYE SEPARATIONSPRODUKTER

Henrik B. Møller



Biogas

Omsætning af
organisk N til
ammonium N

Omsætning af
organisk S til
uorganisk S

Omdannelse
af kløvergræs
til "gødning"

Nye specialis
gødningsproc

Effekter

- Gødning med høj førsteårsvirkning og lavere NO_3^{-2} udvaskningspotentiale
- Flere næringsstoffer til rådighed
- Potentiale for lavere klimabelastning



ClimOptic

Ny klimaeffektiv gødning til økologisk planteavl

KVÆLSTOF OG SVOVL MINERALISERING

Ny metode udviklet hvor indflydelse af temperatur og opholdstid i kontinuert reaktor kan bestemmes

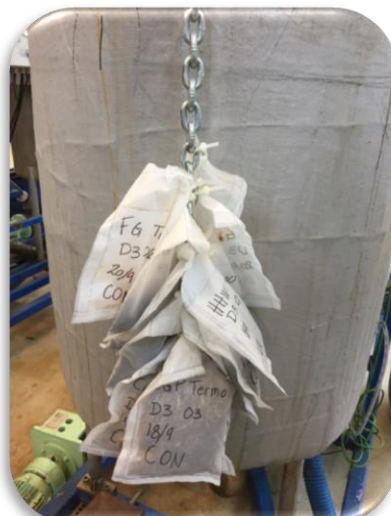


12 poser i hver
kæde



4 kæder i hver
reaktor

120 liter



Kontinuert proces



30 m³

KVÆLSTOF MINERALISERING

Determination of Nitrogen and Sulphur Mineralization in Batch and Semi-Continuous Anaerobic Digestion using an Artificial Fiber Bag Technique

Kvæggylle (CM)

Kløvergræs pulp (CGP)

Fertigro (FG)

Husholdningsaffald (OFMSW)

¹ PlanEnergi, Jyllandsgade 1, 9500 Skørping, Denmark; jrm@planenergi.dk
² Department of Animal Science, Aarhus University, Blichers Allé 20, 8830 Tjele, Denmark; martin.west@au.dk



Citation: Lastname, F.; Lastname, F.; Lastname, F. Title. *Energies* 2021, 14, 3390. <https://doi.org/10.3390/xxxxx>

Academic Editor: Firstname Lastname

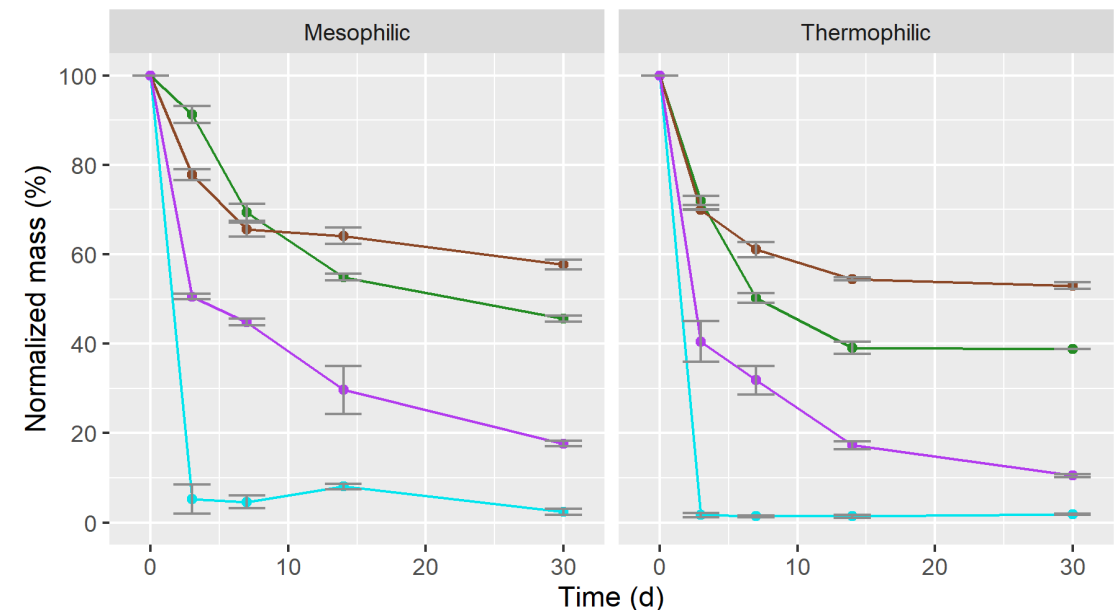
Received: date
 Accepted: date
 Published: date

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



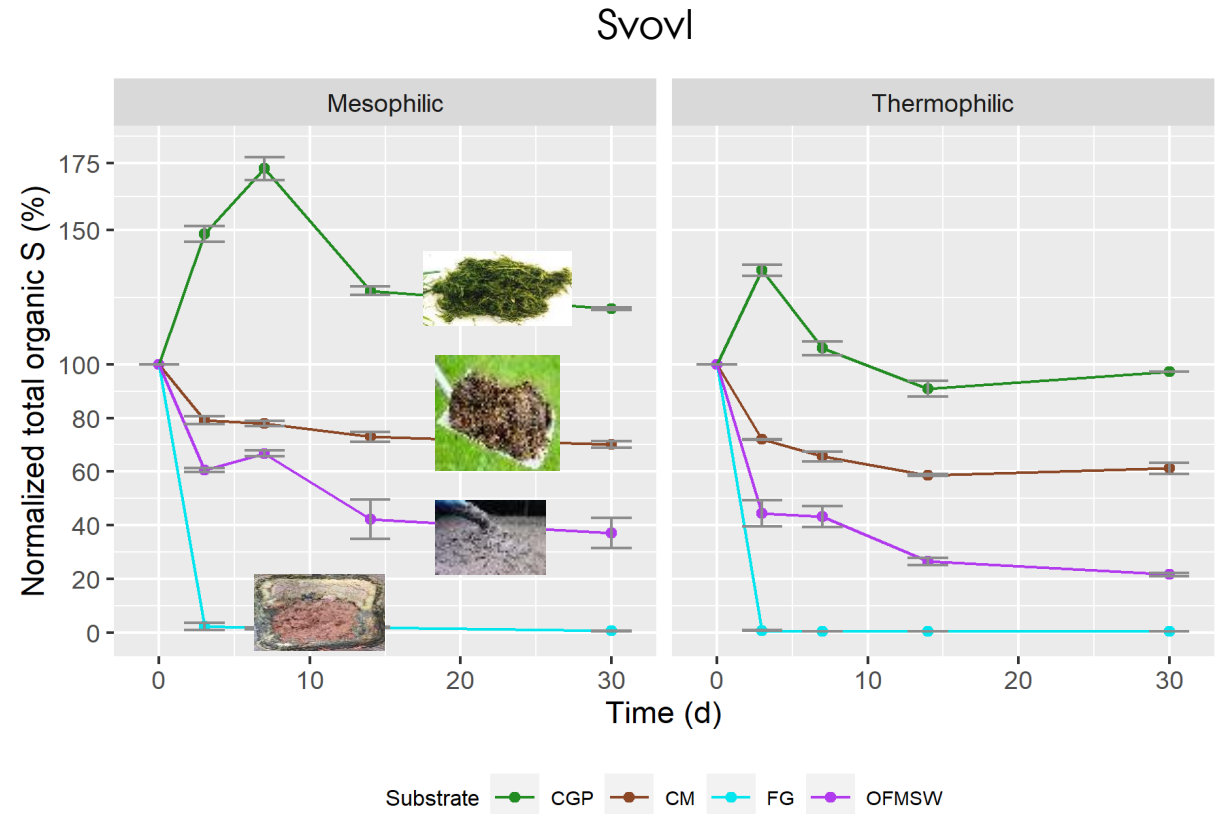
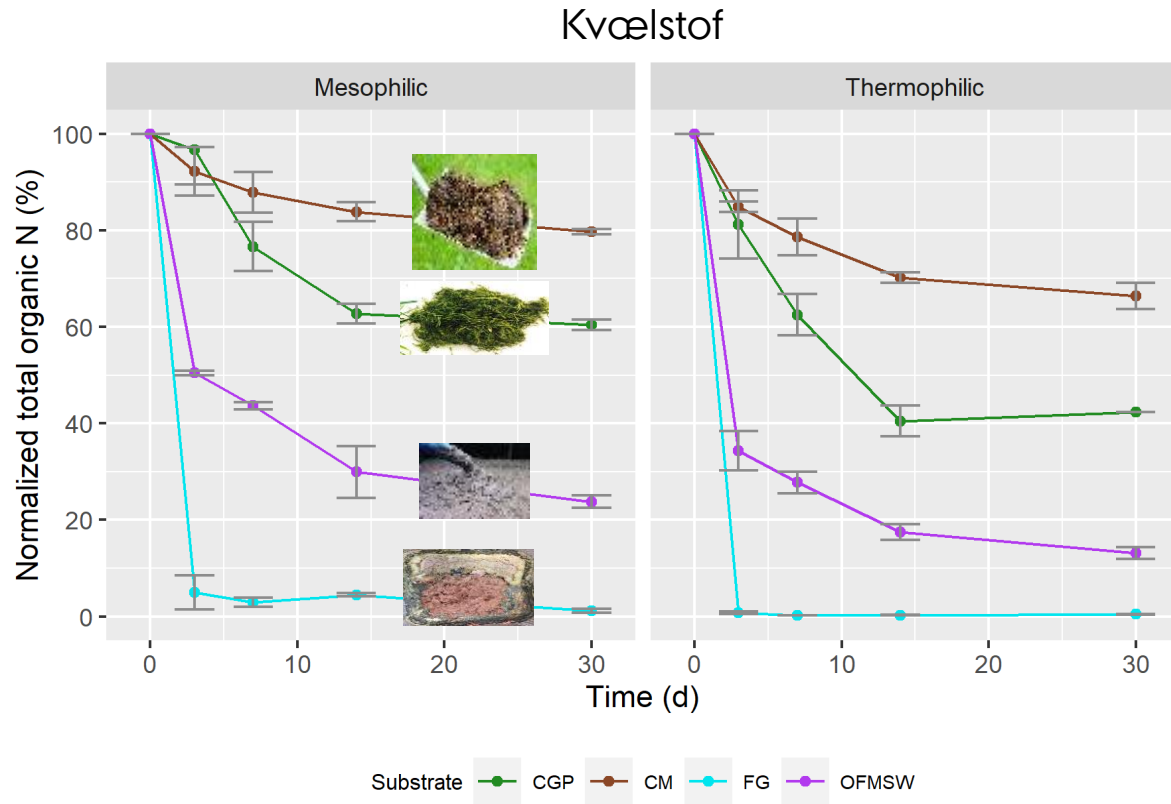
Copyright: © 2021 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Tørstof

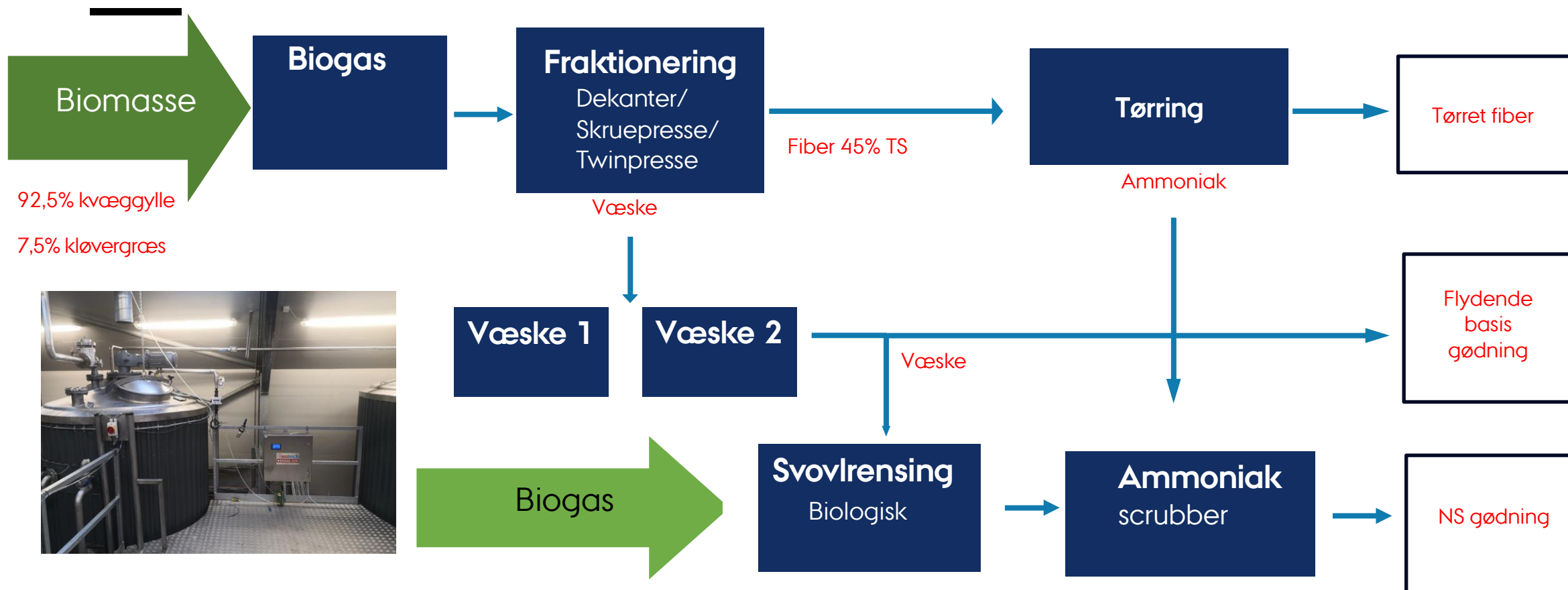


Substrate — CGP — CM — FG — OFMSW

KVÆLSTOF OG SVOVL MINERALISERING



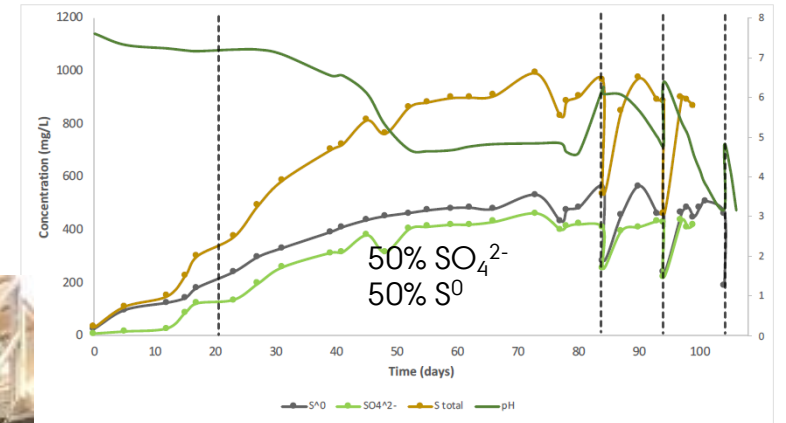
PROCESDIAGRAM



ANVENDTE TEKNOLOGIER



Skruepresse



Gasrensning for svovl



Twinpresse



Dekanter centrifuge



Anvendelse af organisk gødning

ANVENDTE TEKNOLOGIER



Tørring/N stripning

Gasrensning for svovl



S gødning (sur)

Væskefraktion
fra separator
+ gas kondensat

NH₃

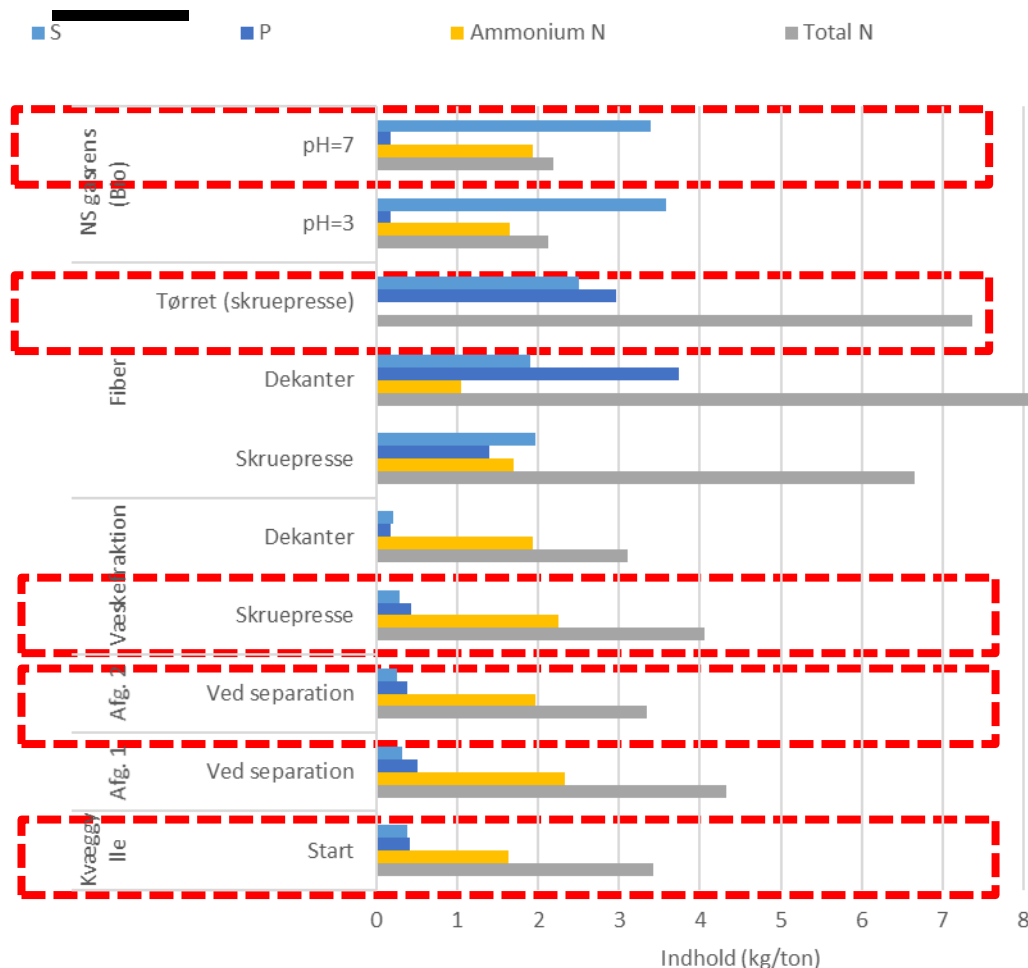


N absorber

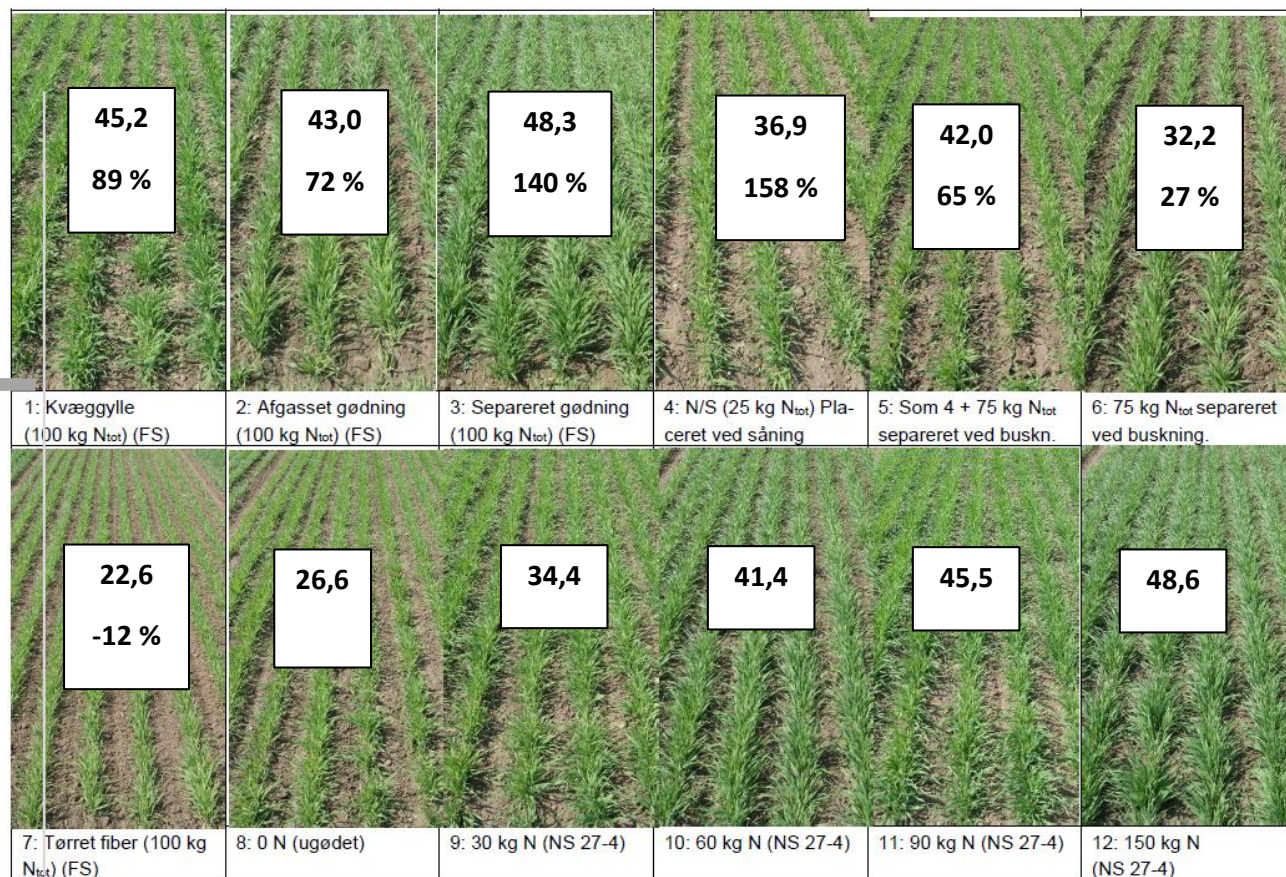
NS gødning

NÆRINGSSTOFFER

Biomasse: 7,5% kløvergræs og 92,5% kvæggylle

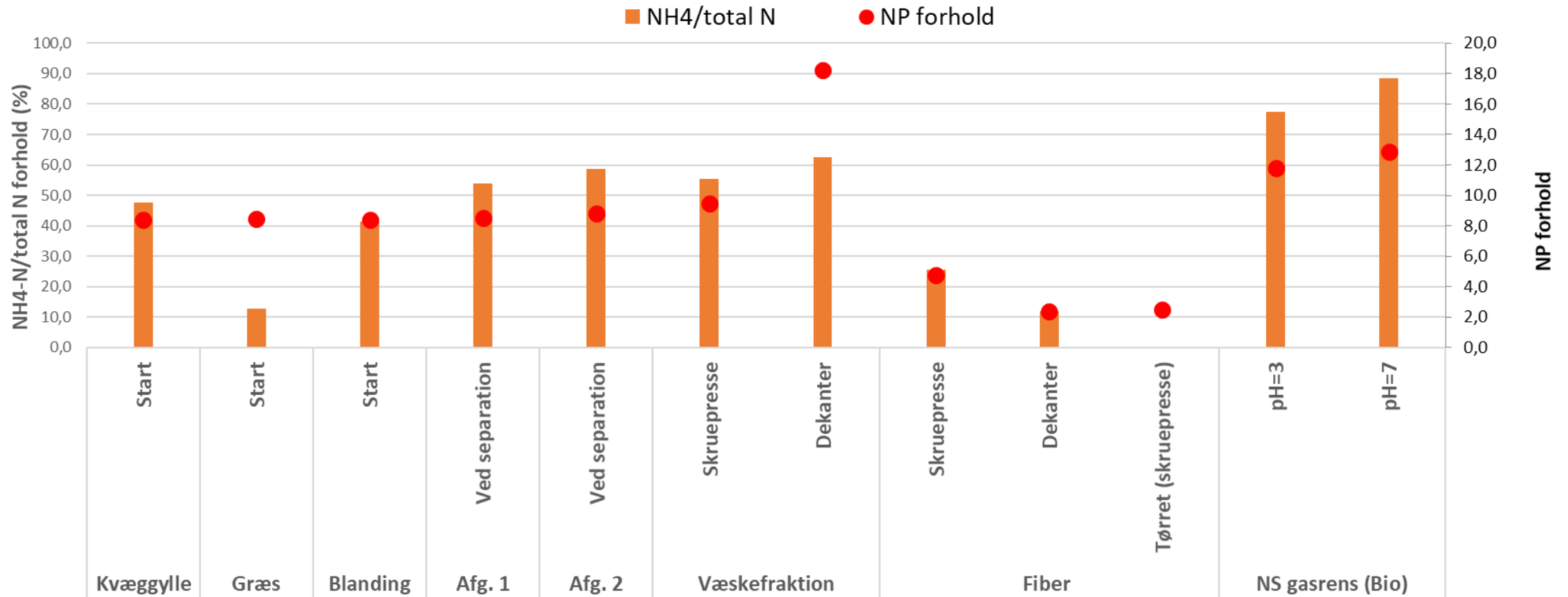


Markforsøg med ClimOptic-gødninger 03-06-2020

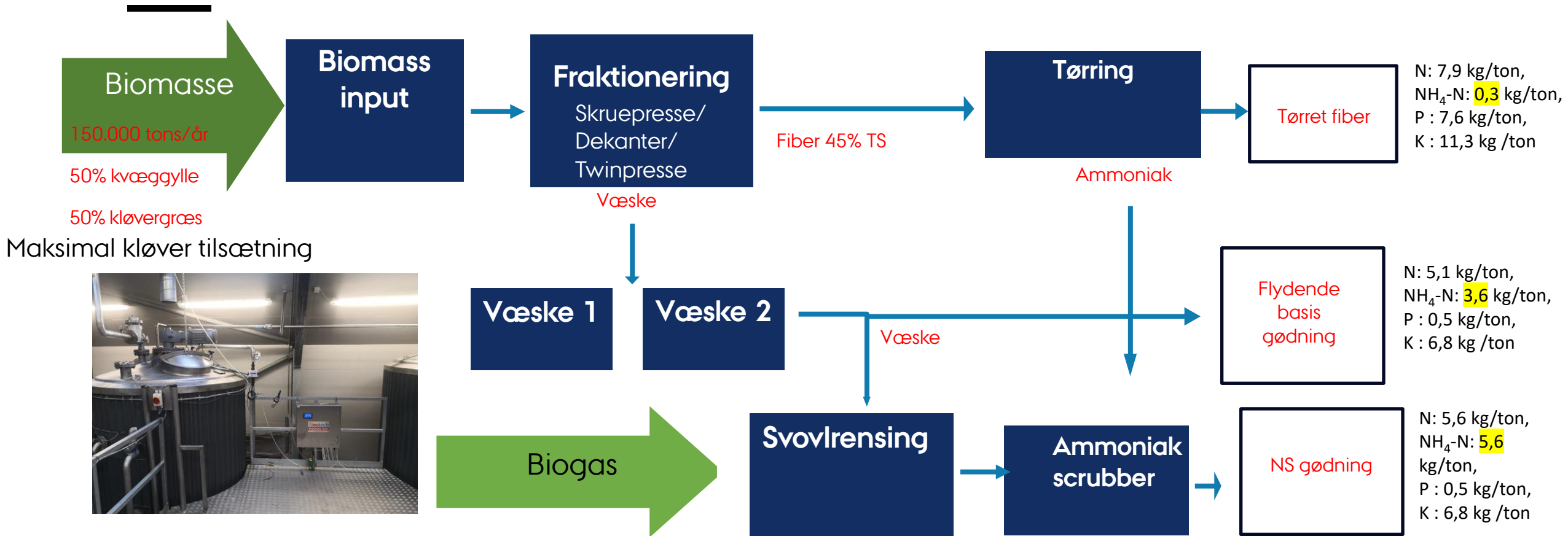


Alle behandlinger grundgødet med 75 kg K i patentkali. Eftergødskning i 5 og 6 den 28. maj 2020.

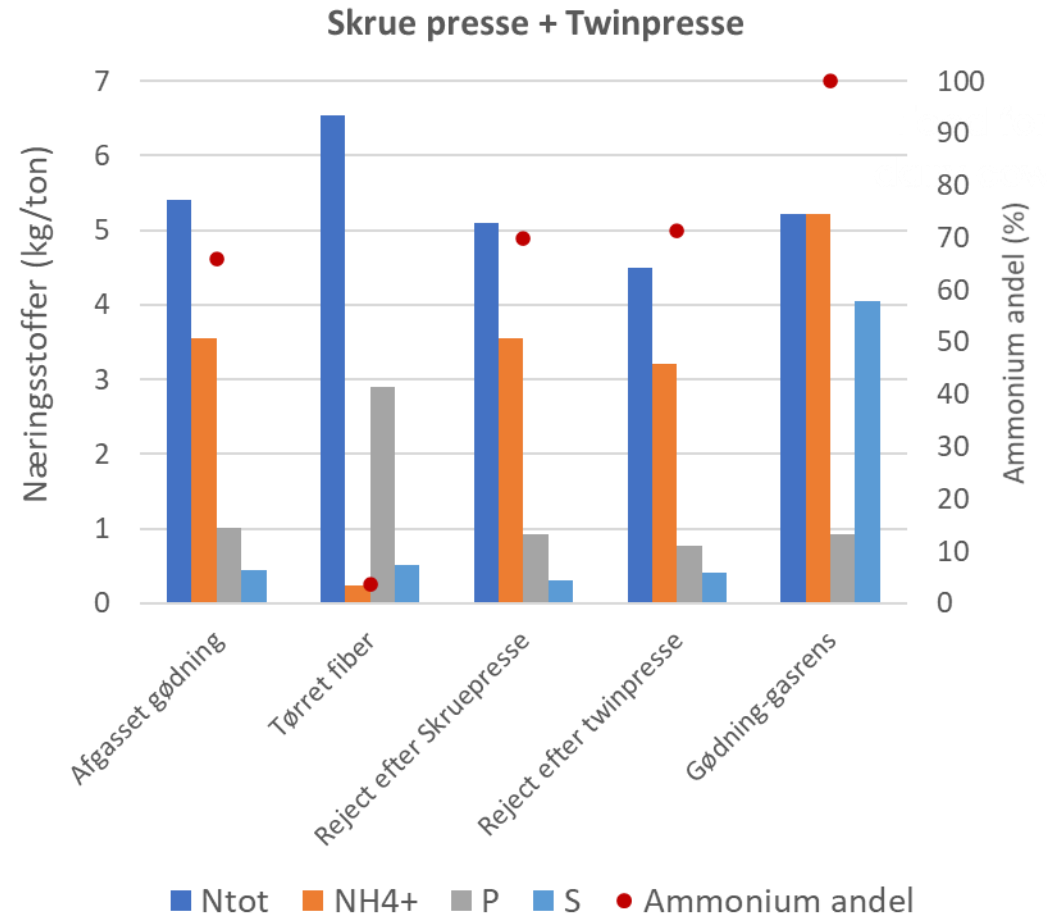
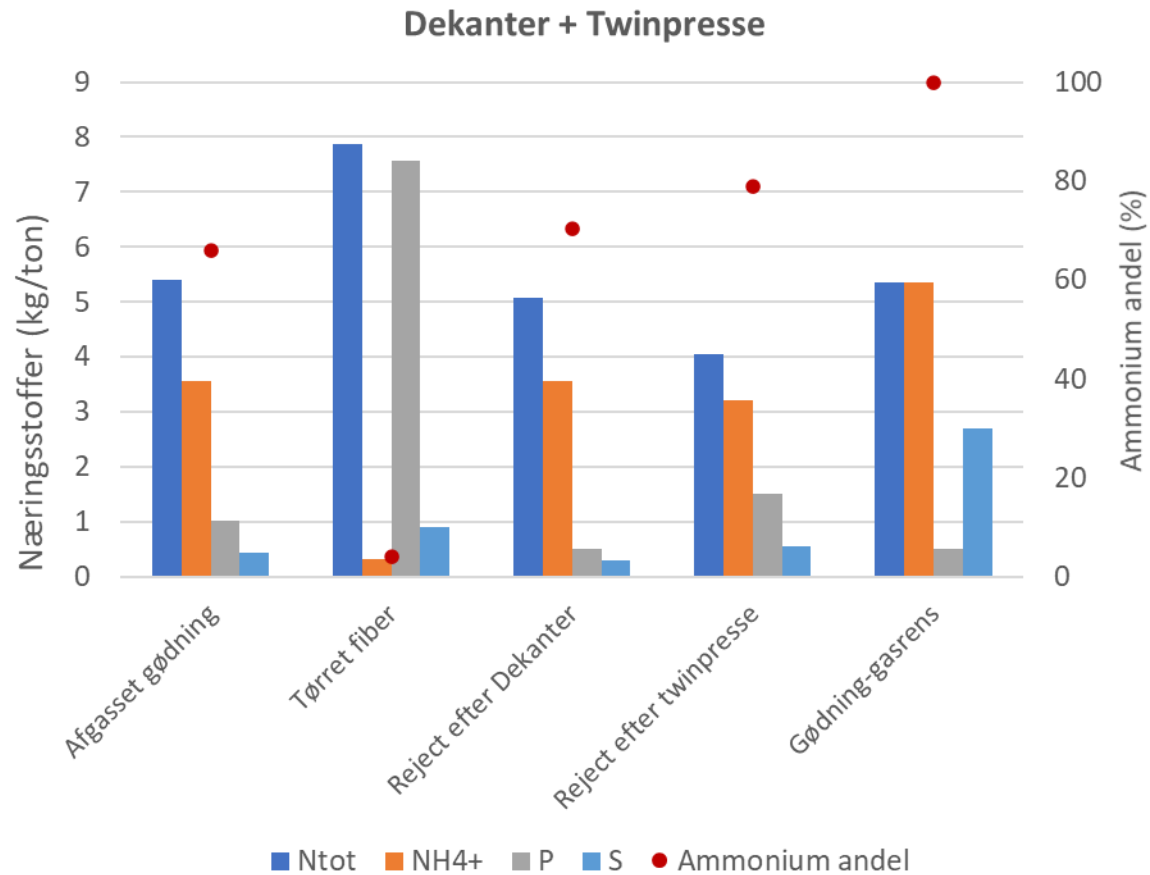
NÆRINGSSTOFFER



MODELBEREGNINGER

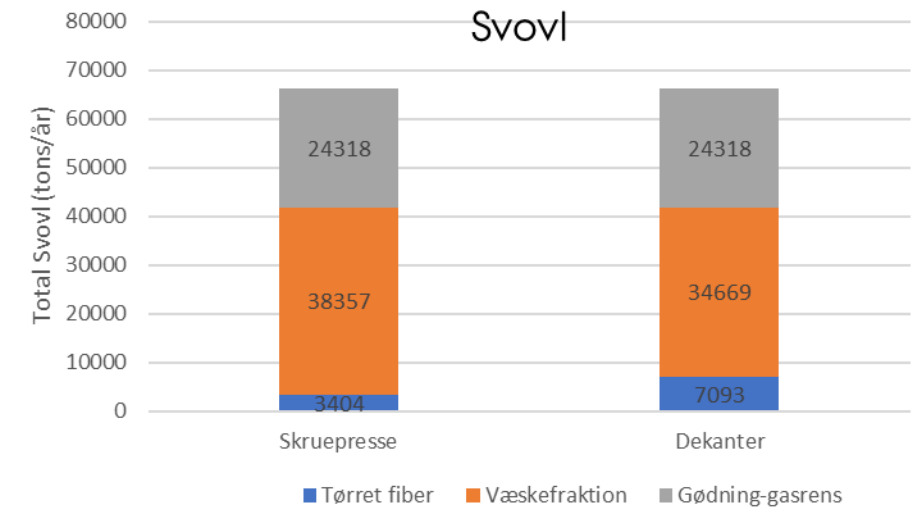
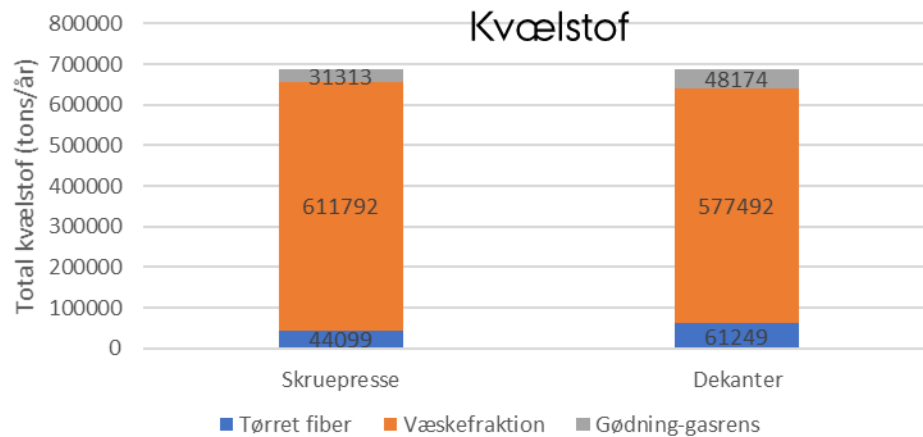
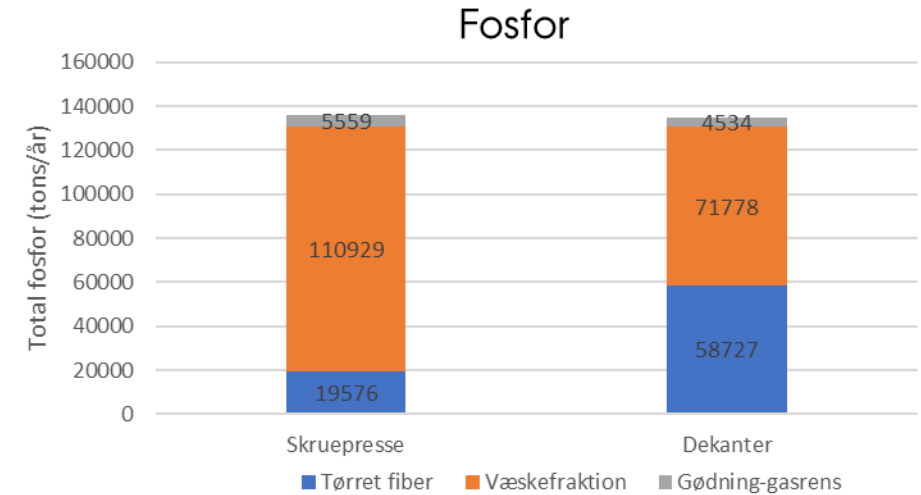
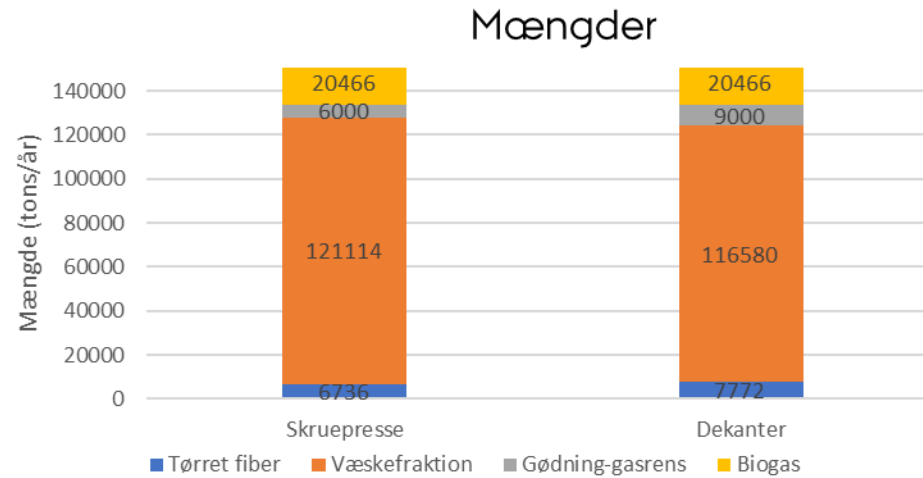


MODELBEREGNINGER



MODELBEREGNINGER

- 150.000 TONS ANLÆG



IMPLEMENTERING I PRAKSIS

Gas renser

1. Biologisk rensning +/- iltgenerator
2. Amin + biologisk rensning +/- iltgenerator



P2X vil i fremtiden kunne producere ren ilt

Biogas proces

1. Separator (skruepresse, decanter)

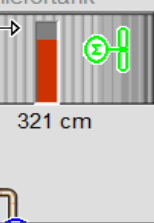
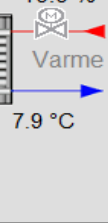
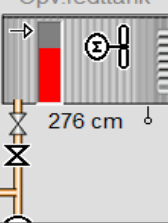
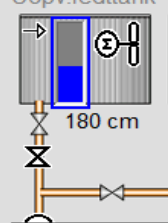


2. Tørrings/pelleterings udstyr:
Centralt/decentralt

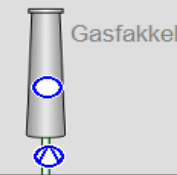
Afgasset gødning

1. Tanke til 2-3 flydende gødningstyper
2. Lager til tørret fiber
3. Udbringningsudstyr til NS, tørret fiber





- Alarm nødstop tavle CXP2
- Høj differens I1bPT2/3
- Lav niveauændring I1bVCX1
- Lav niveauændring reaktorniveau
- Lav niveauændring I1bVCX2
- Fællesalarm kondensatbrønde K24, K25, K26 og K28
- Fællesalarm kondensatbrønde K11
- Fællesalarm kondensatbrønde K22, K23 og K27
- Fællesalarm spildevandsbrønd ved fækkel
- Fællesalarm spildevandsbrønd ved fortank
- Lavt niveau i vandlås i brønd ved reaktor
- Høj vægtændring i dos.modul under mixning i faststofdos.
- Feil på ekstern gasrenser



- Gasmotor klar (Fra KVV)
- Gasmotor i drift (Fra KVV)
- Fj.start gasblæser (Fra KVV)
- Gasmotor frigivet
- Gasmotor start (Til KVV)
- Gasmotor startfejl

Tillad fj.start af gasblæser

Nej

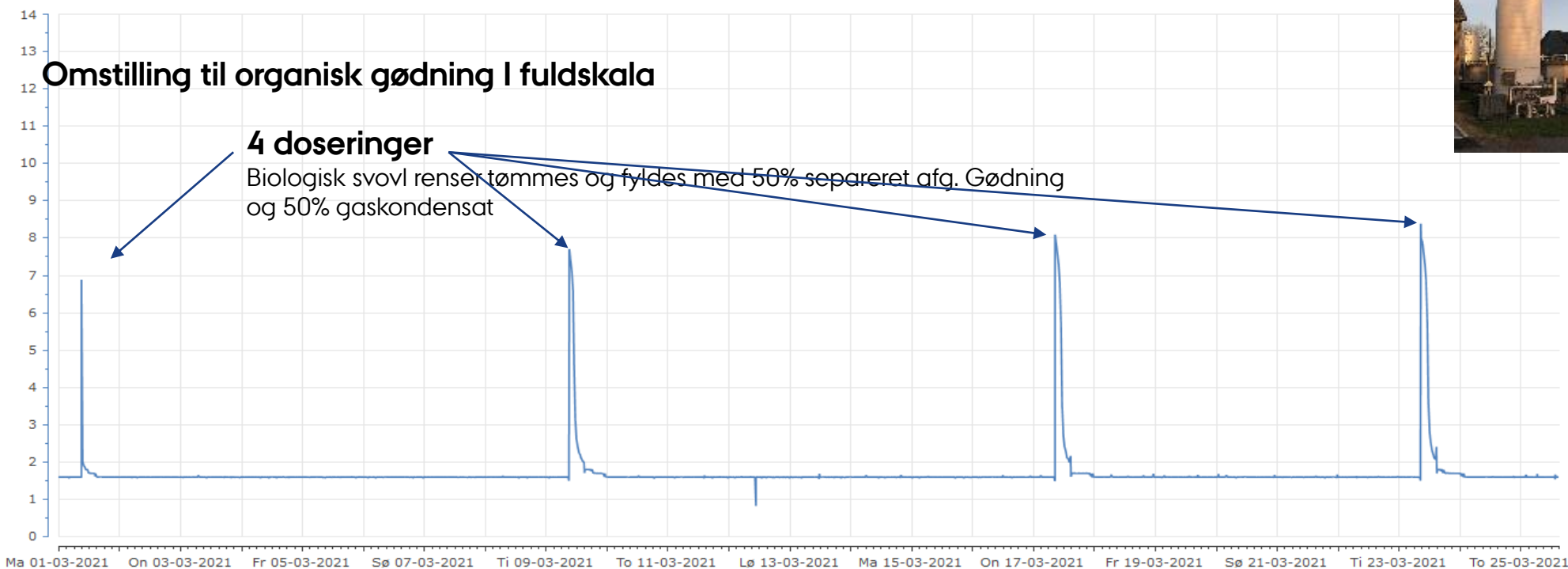
Vis Punkter Vis Værdier Zoom Ind Zoom-areal Gå til Dato Skift Periode Sammenlign Perioder Udskriv E-mail Gem Eksporter til CSV fil Rapport

I1gGC1_PH pH gasrenser - (pH)

Omstilling til organisk gødning I fuldskala

4 doseringer

Biologisk svovl renser tømmes og fyldes med 50% separeret afg. Gødning og 50% gaskondensat

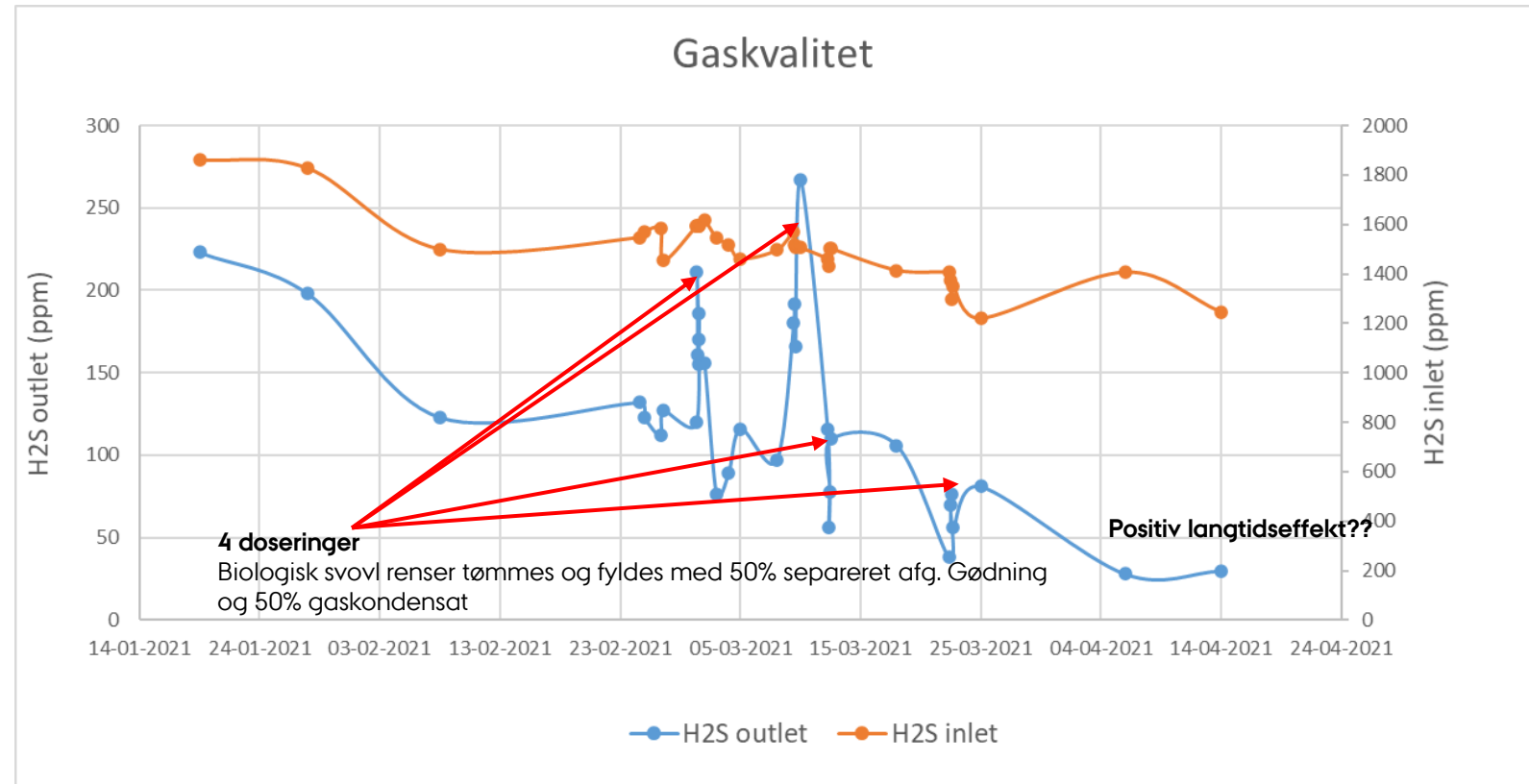


Ma 01-03-2021 On 03-03-2021 Fr 05-03-2021 Sø 07-03-2021 Ti 09-03-2021 To 11-03-2021 Le 13-03-2021 Ma 15-03-2021 On 17-03-2021 Fr 19-03-2021 Sø 21-03-2021 Ti 23-03-2021 To 25-03-2021

Klar

GASRENSER

Omstilling til organisk gødning



KONKLUSION

- Biogas giver hurtig virkende gødning ved mineralisering af organisk kvælstof/svovl til uorganisk – Den anvendte biomasse og biogasproces er afgørende.
- Samudrådning med kløvergræs kan mobilisere kvælstof til økologien
- Der er store potentialer i at producere en række gødningsprodukter der kan anvendes hvor de har størst værdi og giver anledning til mindst tab af næringsstoffer
- Biogasanlæg kan sikre gødningsprodukter tilegnet de enkelte afgrøder og sikre højere udbytter i økologien.
- Produktion af separationsprodukter fordrer en række investeringer, der vil afhænge af biogas anlægget.
- Der skal udvikles lagrings- og håndteringssystem for separations produkterne.

TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN

