

Demonstration af teknologier til forbehandling af halm og fjernelse af sand

Henrik B. Møller, Eva Balaguer Moya og Lu Feng

Institut for ingeniør videnskab, Aarhus Universitet

Peter Damgård Nielsen og Svend Hoff

Advanced Substrate Technologies A/S





Neddeler & grinder



N-steamer



Sandvasker



AST Neddeler & Grinder til effektiv forbehandling af biomasser til biogas (Patent pending)

Teknologier til forbehandling af halm og andre
tungt omsættelige biomasser til biogasproduktion

**AST Neddeler og Grinder –
komponenter og flow**



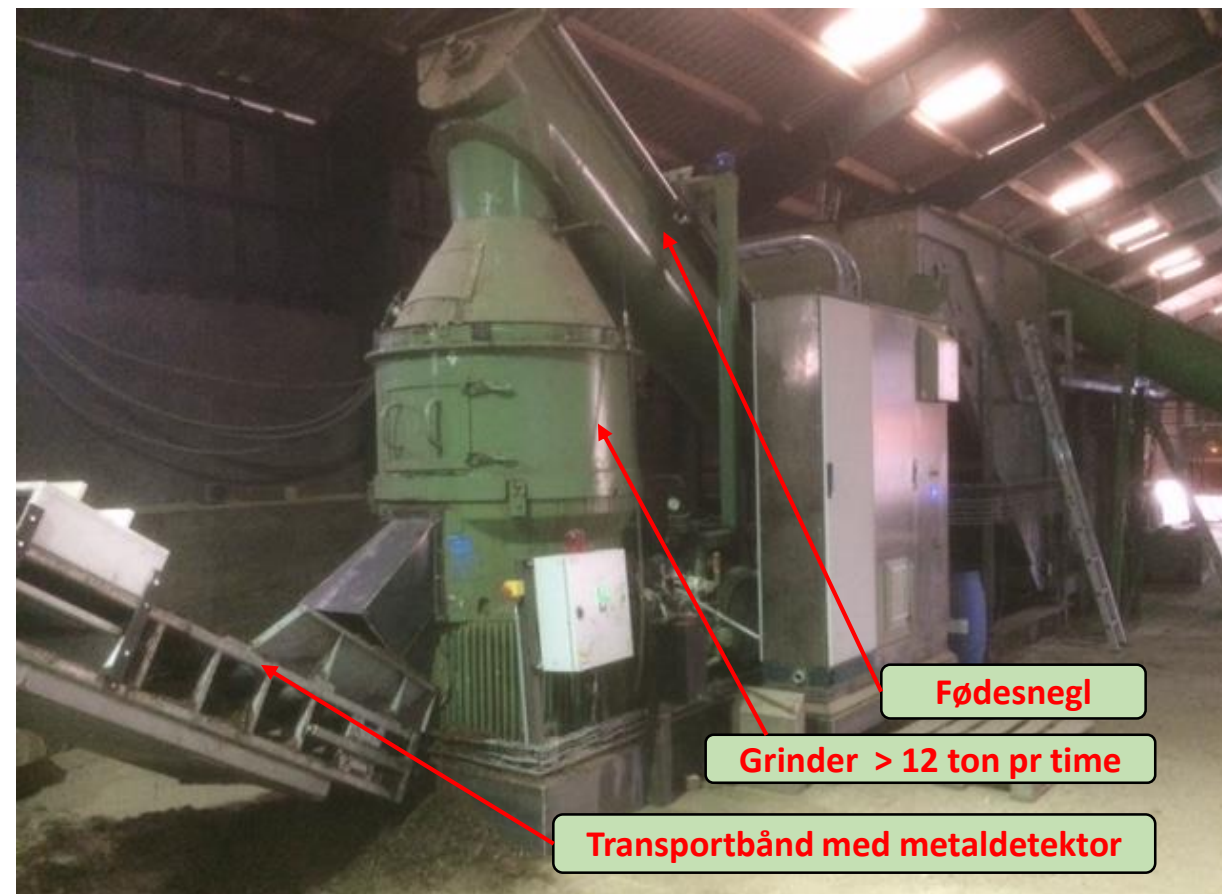
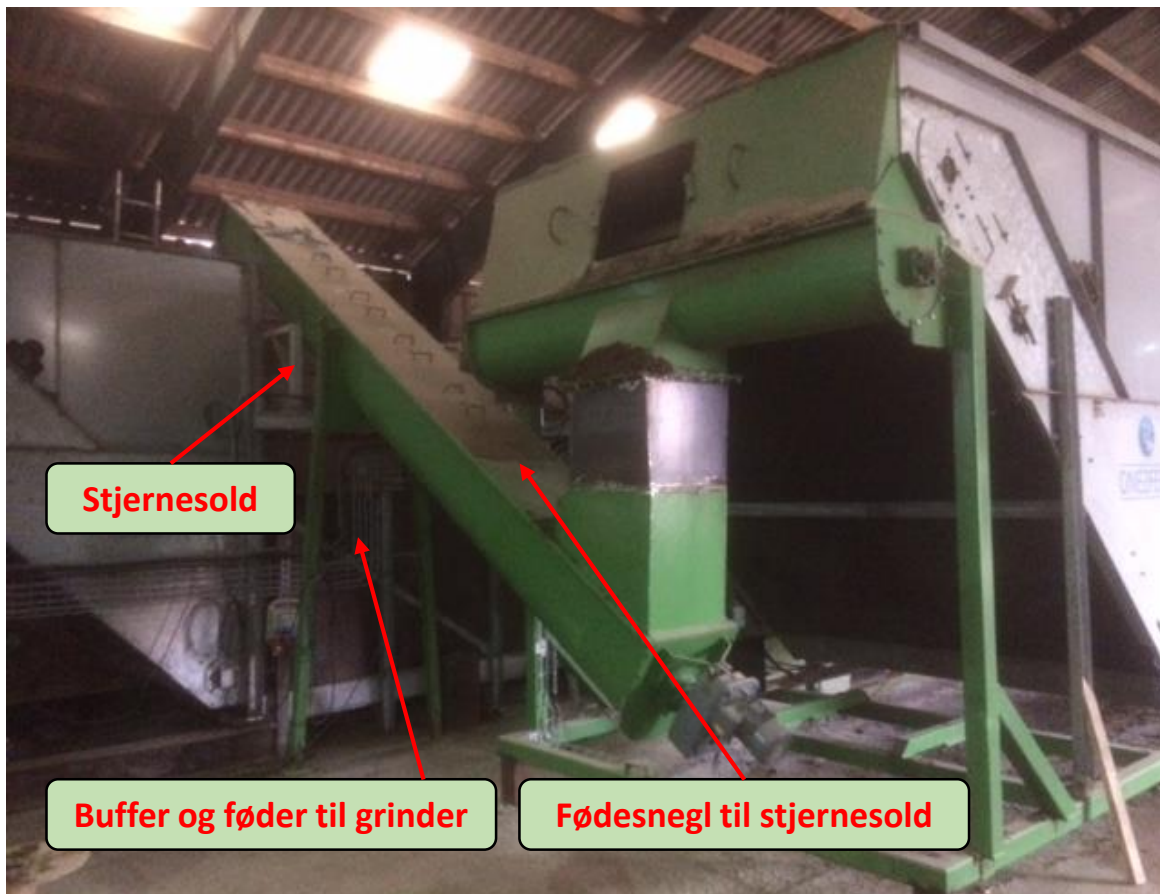
Neddeler og mikser

**Biomasse tilføres neddeler og mikser batch vis
7 ton/batch, 2 batch pr time**



Buffer og fødeaggregat

**Fra neddeler og mikser fyldes biomassen i
buffer og fødeaggregat**

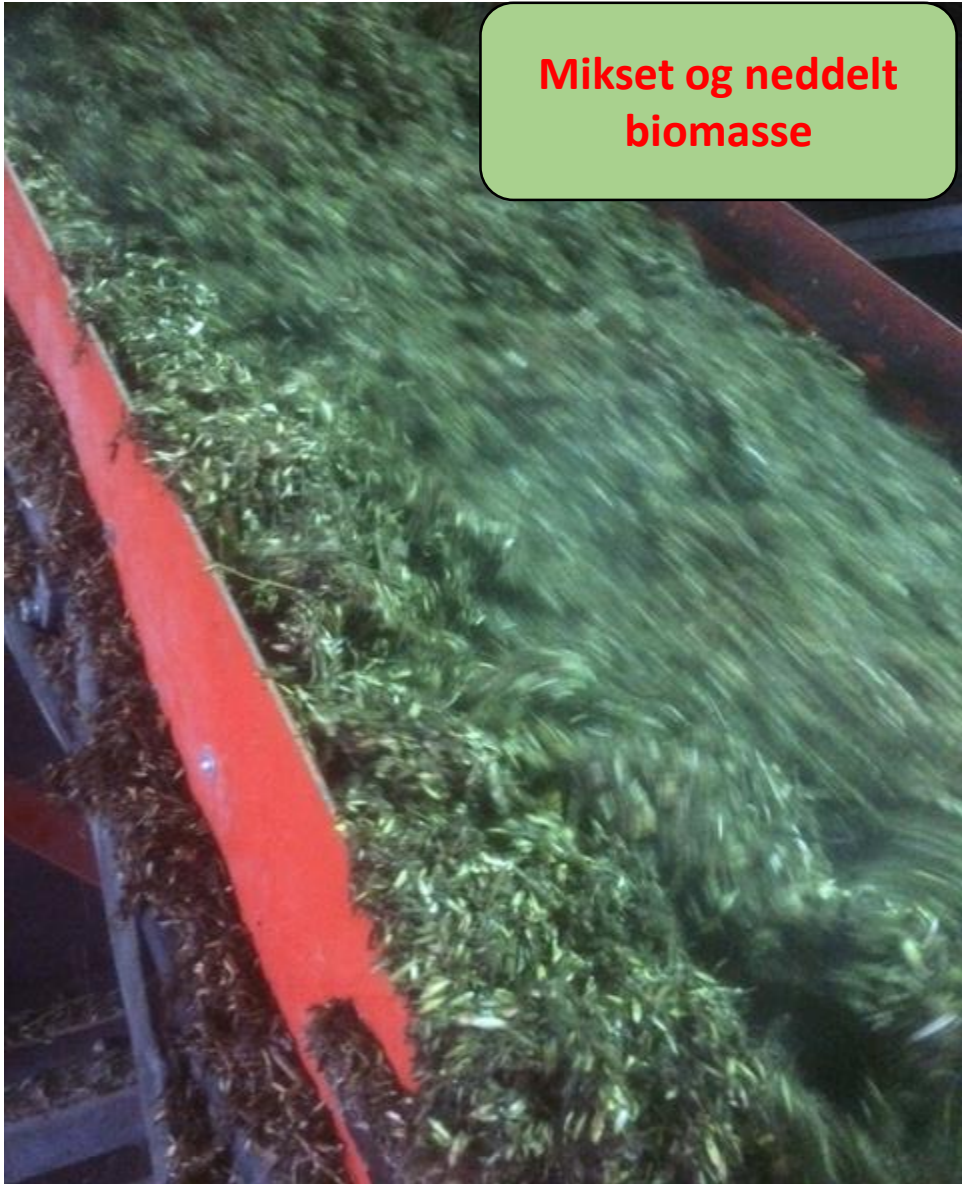


Biomasse føres fra buffer over stjernesold –
eliminering af sten og fremmed legemer – til
buffer og fødeaggregat til grinder

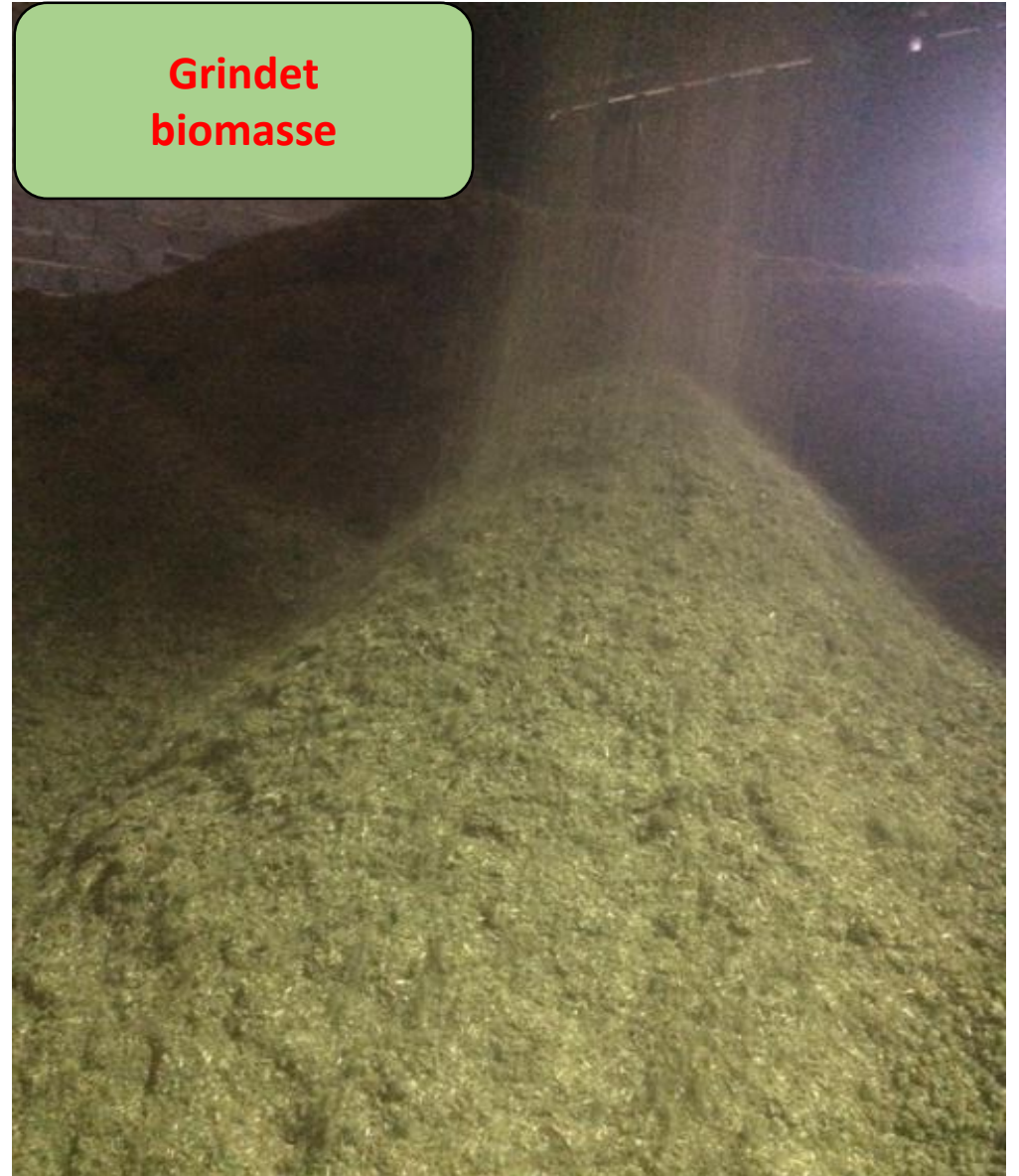


Med fødeaggregat ledes biomasse til grinder
og videre med transportbånd til mellemlager /
direkte læsning i walking floor trailere

**Mikset og neddelt
biomasse**



**Grindet
biomasse**



Driftserfaringer, effekt, investering og drift



Mobilt /flytbar anlæg i drift august 2018	
Forbehandlet biomasse frem til september 2019 i Gram	13850 ton
Gennemsnit % TS	57,8 %
Gennemsnitlig % VS af TS	81,5 %
Gaspotentiale CH ₄ pr ton VS	265-285 m ³
Flyttet i december 2019 til Nibe	
Forbehandlet biomasse frem til Og med juli 2020	10057ton
Gennemsnit % TS	57,5 %
Gennemsnitlig % VS af TS	85,6 %
Gaspotentiale CH ₄ pr ton VS	260-290 m ³
Ombygget til stationær anlæg til DBG i september 2020	
Forbehandlet biomasse Forventet på årsbasis	20000 ton
Gennemsnit % TS	55 %
Gennemsnitlig % VS af TS	85 %
Gaspotentiale CH ₄ pr ton VS	285 m ³

Effekt af forbehandling målt som mergasproduktion pr ton VS

25%	
Merværdi pr m³ CH₄	5,0 kr

Merværdi pr ton forbehandlet

129 kr

Merværdi pr ton forbehandlet

135 kr

Merværdi pr ton forbehandlet

133 kr

Hertil kan lægges:

1. sparede udgifter pr ton til håndtering, neddeling og miksning
2. Øget adgang til lavværdi / billige biomasser

Investering

Samlet investering i Neddeler & Grinder som stationæranlæg udgør **excl moms 7,2 mio kr**

Levetid i driftstimer	20000
Afskrivning pr time	360 kkr

Kapacitet pr time ved 55% TS er	12 ton
Afskrivning pr ton	30 kr

Drift

Anlægget betjenes af 1 mand pr skift inkl håndtering af biomasse til anlæg og læsning af grindet produkt ~ pr ton

25 kr

El-forbrug pr ton	11 Kwh
Rep + vedligehold pr ton	25 kr



N-steamer til kontinuert behandling af neddelt og grindet fugtig halm og lignende med ammoniak damp fra tørring af afgasset fiber eller fra N-stripning på rejekt væske (patent pending)

Test-anlæg på Foulum Biogas – 2017-18

Demo-anlæg på Foulum Biogas – 2019-20

Kommercielt anlæg i drift – ultimo 2020

**Effekt: lab forsøg på AU op til 10%
forventet ved tilstrækkelig ammoniak niveau i
N-steamer 20 til 25% mere biogas
~ 50 – 60 m³ CH₄ pr ton VS**

Assentoft Silo sandvasker til kontinuert udtag af sand fra reaktor i drift

Demo-anlæg installeret på Rybjerg Biogas i 2018

Test kørt i 2019:

- **Afgasset biomasse med høj TS og lavt sandindhold viser minimal effekt**
- **Ved afgasset biomasse med lavere TS og højere sandindhold kan forventes positiv effekt**
- **Kvæggylle viser moderat effekt**

