

BIOKULL – PRODUKSJON OG MARKED

07.03.2022

Einar Stuve

Oplandske Bioenergi

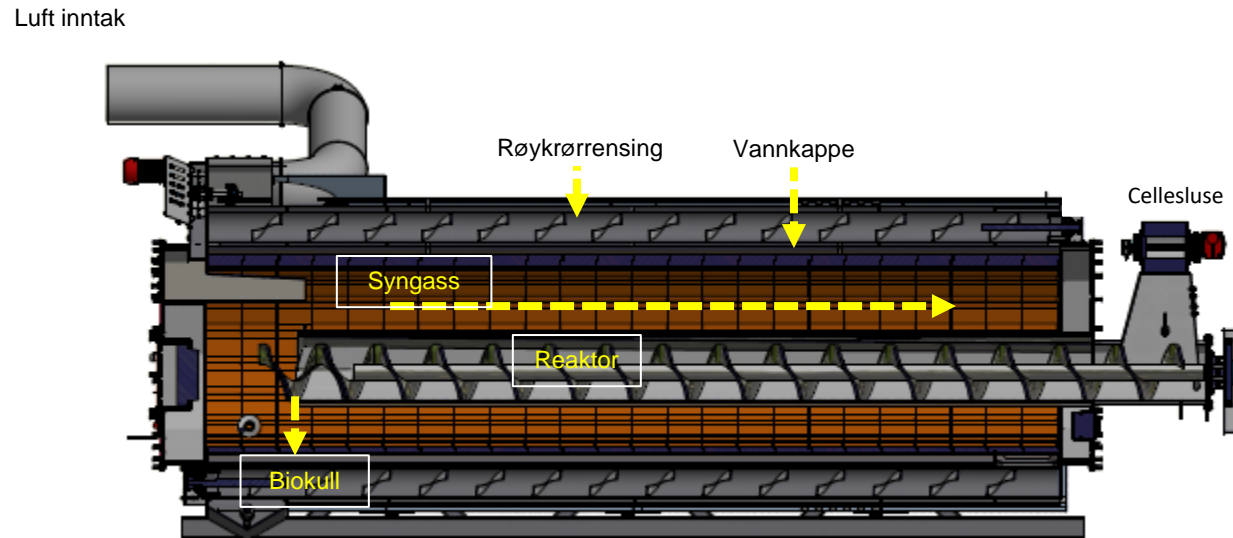


Norges første kommersielle pyrolyseanlegg

- Seinhøsten 2014 – starta vi å se etter nytt strategisk satsningsområde
 - Marked for biokull – marked – marked
 - Svært nytting med Nibio som hadde forsket på biokull siden 2010
 - Teknologi – Østerrike, Frankrike og Tyskland
 - Bruk av spillvarmen – ny kontrakt Nortura
 - Prosjektering seinhøstes 2019
 - Finansiering og byggestart vår 2020
- Oppstart 4. januar 2021 etter å ha investert 22 MNOK



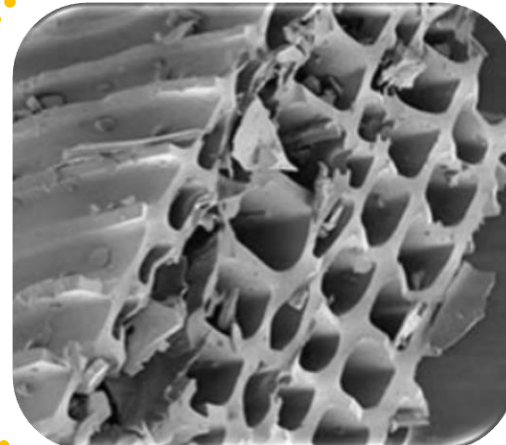
Pyrolysemaskin



- Flis inn – 12 000 m³/år
- Biokull ut - 1900 m³/år
- Effekt restvarme 450 kW
- 3,6 GWh restvarme
 - Tørking
 - Fjernvarme
- Fase 2 – doble effekten

Biokull egenskaper

- Høy andel karbon
 - 92 % karbon
- Meget porøst med store flater
 - 420 m² overflate per gram
- Høy - pH
- Lagrer vann
- Lagrer næringsstoffer
- Binder toksiner
- Gode vokseplasser for jordliv



EBC - Label		EBC-Feed	EBC-AgroBio	EBC-Agro	EBC-Material
EBC - Class		Class I	Class II	Class III	Class IV
Elemental analysis	C-total, C _{org} , H, N, O, S, ash				
	H/C _{org}	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7
	O/C _{org}	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Physical parameters	Water content, dry matter (DM), bulk density (TS), specific surface area (BET), pH, salt content				
TGA	Only once for the first production batch of a pyrolysis unit				
Nutrients	at least N, P, K, Mg, Ca				
Heavy metals	Pb	10 g t ⁻¹ (88%DM)	45 g t ⁻¹ DM	150 g t ⁻¹ DM	250 g t ⁻¹ DM
	Cd	0.8 g t ⁻¹ (88% DM)	0.7 g t ⁻¹ DM	1,5 g t ⁻¹ DM	5 g t ⁻¹ DM
	Cu	70 g t ⁻¹ DM	70 g t ⁻¹ DM	100 g t ⁻¹ DM	250 g t ⁻¹ DM
	Ni	25 g t ⁻¹ DM	25 g t ⁻¹ DM	50 g t ⁻¹ DM	250 g t ⁻¹ DM
	Hg	0.1 g t ⁻¹ (88% DM)	0.4 g t ⁻¹ DM	1 g t ⁻¹ DM	1 g t ⁻¹ DM
	Zn	200 g t ⁻¹ DM	200 g t ⁻¹ DM	400 g t ⁻¹ DM	750 g t ⁻¹ DM
	Cr	70 g t ⁻¹ DM	70 g t ⁻¹ DM	90 g t ⁻¹ DM	250 g t ⁻¹ DM
	As	2 g t ⁻¹ (88% DM)	13 g t ⁻¹ DM	13 g t ⁻¹ DM	15 g t ⁻¹ DM
Organic contaminants	16 EPA PAH	4±2 g t ⁻¹ DM	4±2 g t ⁻¹ DM	6.0+2.2 g t ⁻¹ DM	30g t ⁻¹ DM
	Benzo[a] pyren	25 mg t ⁻¹ (88% DM)			
	PCB, PCDD/F	See chapter 9	Once per pyrolysis unit for the first production batch. For PCB: 0.2 mg kg ⁻¹ DM, for PCDD/F: 20 ng kg ⁻¹ (I-TEQ OMS), respectively		



LCA – analyse av Oplandske sitt biokull

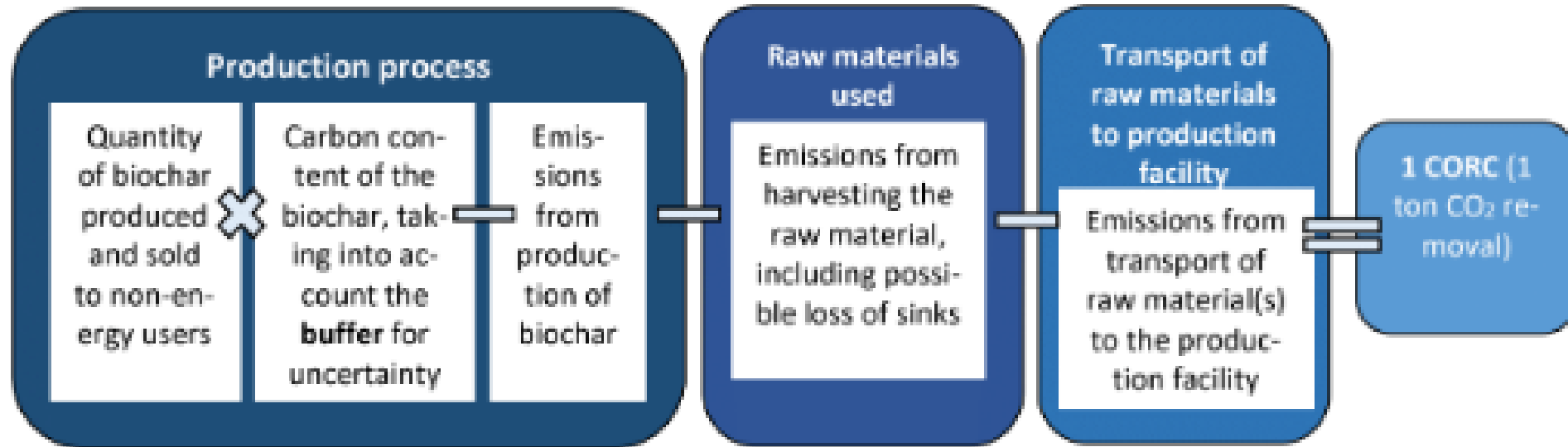







Figure 5 CO₂ removal formula²

Oplandske Bio. Biochar, Norway Ringsaker


130 € / CORC

Carbon Removal Information

 Biochar  Photosynthesis  Pyrolysis  Biochar

Status of production  : Audit scheduled

Year of first issuance : 2021

Minimum amount to negotiate  : 50

 Favourite  Compare  Share  More

Description

Oplandske Bio is a Norwegian bioenergy company from the Opland and central region. They operate district, local and process heat operations based on renewable bioenergy from the region. Oplandske Bio built the first industrial-scale pyrolysis plant in Norway at Rudshøgda in the municipality of Ringsaker.

The biochar manufacturing facility sells steam as a bi-product to a large meat processing facility located adjacently. The facility was purpose-built and is very modern and highly automated.

The woodchips that are used as feedstock are sourced from a nearby forestry company and are PEFC certified. The transport distance to the facility is less than 2km.

The production facility attained the EBC sustainable biochar certification this year.

The biochar has a very high carbon content, 92%, each dry ton of biochar contains 3,36 tonnes of CO₂. A lifecycle assessment (LCA) of Oplandske Bio's production process was carried out by Accend in September 2021. The LCA accounts for all process emissions from harvesting of the wood, chipping, transport of woodchips to the production site, and the manufacturing of the biochar on site and confirms that 3 tonnes of CO₂ are stored for every 1 ton of biochar.

Buy CORCs from:



Contact: Paul Ferguson

Email address: post@accend.no

Location: Norway

Website: www.oplandske.no

Contact Supplier to Buy
CORCs

Lage lange verdikjeder + betaling for klimatjenesten



For og strø



Biogass

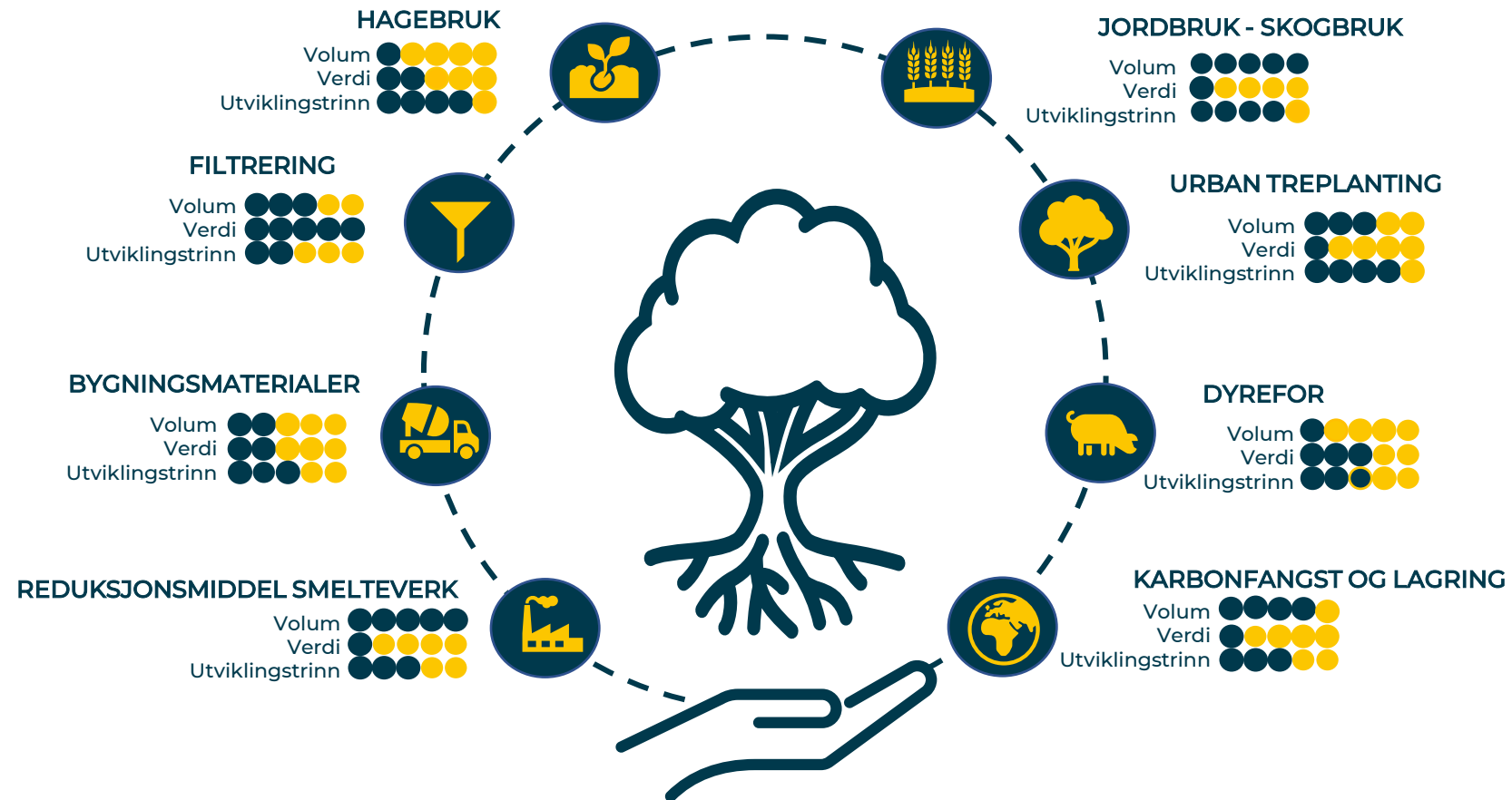


Jordforbedrer



Karbonbinding

Biokull markeder



Vi tærer i dag på karbonlagrene i matjorda

- Biokull er en sikker metode for å øke karboninnhold i jord på lang sikt
- Biokull endrer jordfysikken
 - Biokull blir bidrar til mere stabile jordagregat
 - Biokull bidrar til å øke kvaliteten på symbiosen mellom planterøtter og jordsopp
 - Jorda holder bedre på vann
 - Tåler styrtregn bedre, mindre avrenning
 - Jorda holder bedre på plantenæring
- Biokull endrer jordkjemien
 - Biokull øker pH
 - Plantenes evne til å ta til seg fosfor øker
- Biokull bidrar til reduserte utslipp av flere klimagasser
 - Nedgang i lystgassutslippene
 - Reduserer hastighet på nedbrytning av organisk karbon fra planterester, sopp og jordliv



I godt -kalka, -gjødsla og -grøfta jord ingen signifikant avlingsøkning

Biokull til jord



Praktisk bruk av biokull i fjøs

16 GJENNOMFØRTE FELTFORSØK

- Kopplam, 2 besetninger
- Kalv, 4 besetninger
- Kylling, 3 besetninger
- Kalkun, 4 besetninger
 - Monensinfritt for
 - Biokull i strø
- Smågris, 3 besetninger (Sink)
- Slaktegris, 1 besetning
- Melkeku, 2 besetning
- Klinisk forsøk på slaktegris



Resultater fra feltforsøk

- Gode resultat på gris ved avvenning og slaktegris
 - Høyere tilvekst
 - Bedre tarmhelse
 - Lavere dødlighet
 - Mindre halebiting (problembesetning)
- Kalv og lam forsøkte å blande inn biokull i melkeerstatning. For store partikler tettet smukker. Strødd på for og selvplukk, ga fastere mage
- Kylling, noen innsett bra andre ikke bra, med dårligere forutnyttelse
- Kalkun, dårligere forutnyttelse ved biokull i kraftforet, men gode erfaringer med biokull i strø





ATTÅT BOKULL -til kalv, lam, smågris og slaktegris

Vanninnhold:	20-30 %
Protein	0 %
Fett	0 %
Fiber	0 %
Aske	3,4 %
Kalsium	7,7 g/kg
Fosfor	0,3 g/kg

BRUKSANVISNING:

ATTÅT Biokull er EBC-sertifisert og produsert av norske råvarer (plantekarboner). ATTÅT Biokull kan brukes daglig til kalv, lam, smågris og slaktegris eller kun i perioder med utfordrende mage/tarmhelse.

DOSERING: 0,2-0,4 g/kg kroppsvekt per dag
(f.eks. kroppsvekt 20 kg = 8 g, 50 kg = 20 g, 100 kg = 40 g)

NB: ATTÅT Biokull må ikke brukes dersom dyret får andre medikamenter (medisiner).



- Biokull til å strø på foret
- Biokull som rotemateriale

Biokull i kraftfor til melkeku, etterarbeid pågår



- Avdrått
- Melke kvalitet
- Metanutslipp



Klinisk forsøk på biokull i kraftforet til slaktegris

- Slaktegris 30-100 kg
- 32 dyr – 16 i hver gruppe (kontroll og biokull)
- Alle registreringer per individ
- 2 runder med fordøyelighetsforsøk – et tidlig i perioden og et mot slutten
 - Oppsamling av avføring over 3 dager i begge rundene
- Oppsamling av urin
- Ukentlig veiing av grisene
- Prøveuttak på slakteriet - magesekker og tarm (histologi)

- Alle registreringer er gjennomført, og prøvene er tatt ut og sendt til analyse. Det lages en oppsummering så fort prøvesvarene er klare. Og det planlegges en vitenskapelig publikasjon.



Klimakompensert melk fra ei Norsk kombinasjonsku

- Klimaavtrykk for en liter lettmelk
(bruke klimakalkulatoren på gården)
- Klimanøytraliserere med bruk av biokull

PER LITER

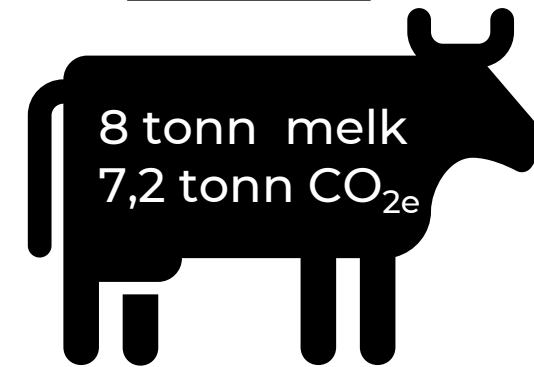


0,9 kg CO_{2e}



0,3 kg/l

PER KU



2,4 tonn biokull
12,5 m³ biokull

Pris for klimakompensert melk

- Pris til forbruker for en liter lettmelk

PER LITER



Kr 16,50 l

- Pris til forbruker for klimakompensert melk



Kr 19,50 l

Biokull betalt av forbruker brukes hos melkebonden

Bruke biokullet der det gir størst merverdi for bonden



Dersom en ku trenger 10 dekar dyrka mark vil det tilføres 240 kg biokull dekar/år. Dette er en fin mengde. Vi bygger bedre matjord over tid

Samarbeid med jordprodusenter i Norge

Har kjøpt og bruker biokull



FOLLO FERDIGPLEN

Leads som vi jobber med



Biokull i rotvennlig forsterkningsjord

- Biokull holder på næringsstoff og er et reservoar for plantetilgjengelig næring
- Biokull holder på vann
- Biokull komprimeres ikke, sikrer luft og vann til røttene
- Biokull er gode vokseplasser for mikrober og jordsopp
- Biokull brytes ikke ned og varer i flere hundre år

NEGATIVE UTSLIPP



Biocrete



SKANSKA



Snøhetta 

BETONG ØST

CON FORM

Støttet av Innovasjon Norge

- Ved å tilsette rett mengde biokull i betongelementer oppnår man klimanøytral betong
- Avhengig av å bruke råstoff som ikke kan brukes i landbruk



Oplandske Bioenergi skal være en spydspiss i utviklingen av produksjon og bruk av biokull i Norge

Kontakt oss på:

post@oplandske.no

Telefon: 980 00 500

eller direkte:

einar@oplandske.no

Telefon: 901 92 260



*Vebjørn Dybvik, Tord Rindal og Einar Stuve
besvarer de spørsmål du måtte ha*

