

BIOKULL – PRODUKSJON OG KVALITET

06.04.2022

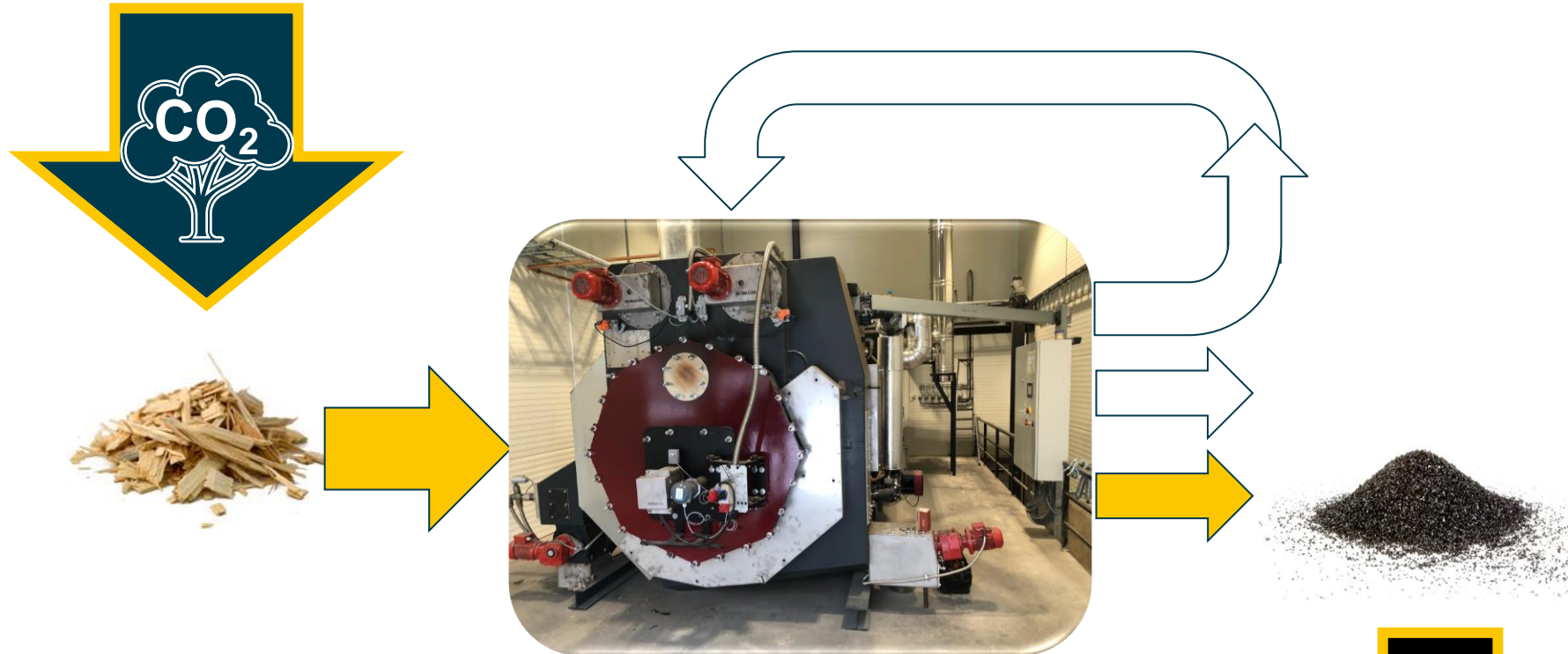
Einar Stuve

Oplandske Bioenergi

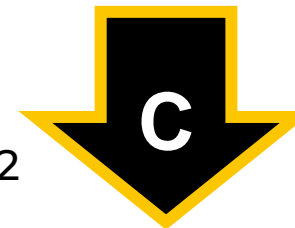


Vi tar CO₂ fra atmosfæren og lagrer det som karbon i jord

Fotosyntesen forbruker CO₂



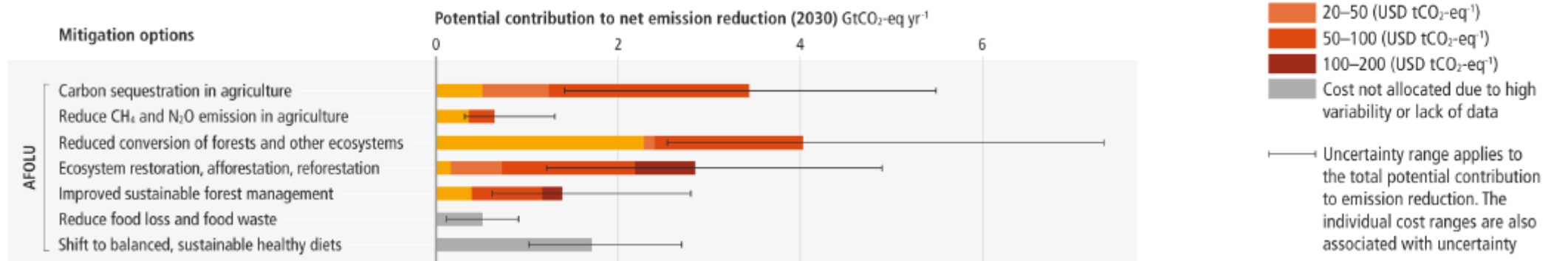
1 tonn biokull binder ca. 3,01 tonn CO₂



IPPC 6. rapport - tiltak

Improved and sustainable crop and livestock management, and carbon sequestration in agriculture, the latter includes soil carbon management in croplands and grasslands, agroforestry and biochar, can contribute 1.8-4.1 GtCO₂-eq yr⁻¹ reduction.

Many options available now in all sectors are estimated to offer substantial potential to reduce net emissions by 2030. Relative potentials and costs will vary across countries and in the longer term compared to 2030.

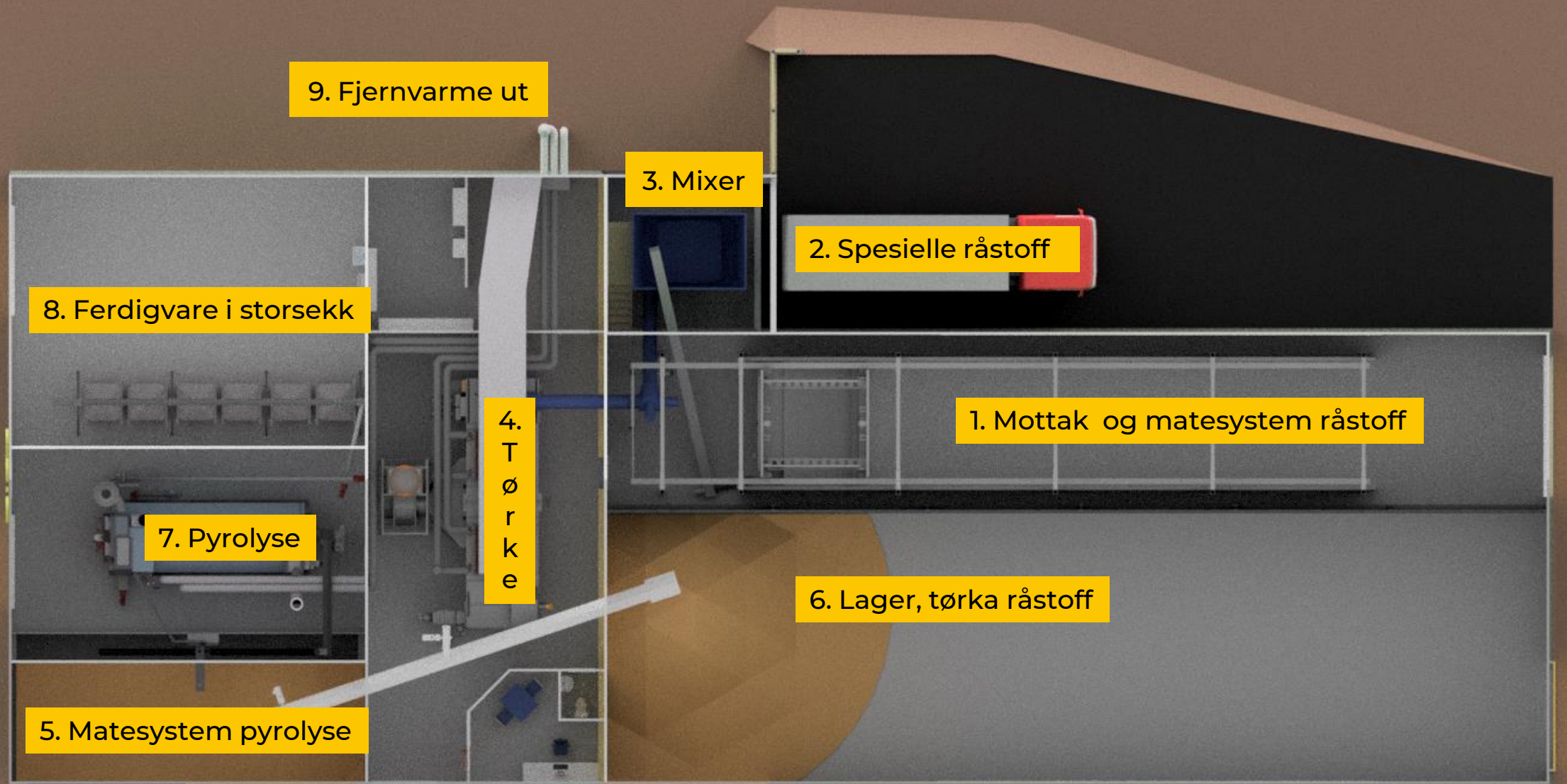


- Totale utslipp 2019, 59 GtCO₂ –e per år

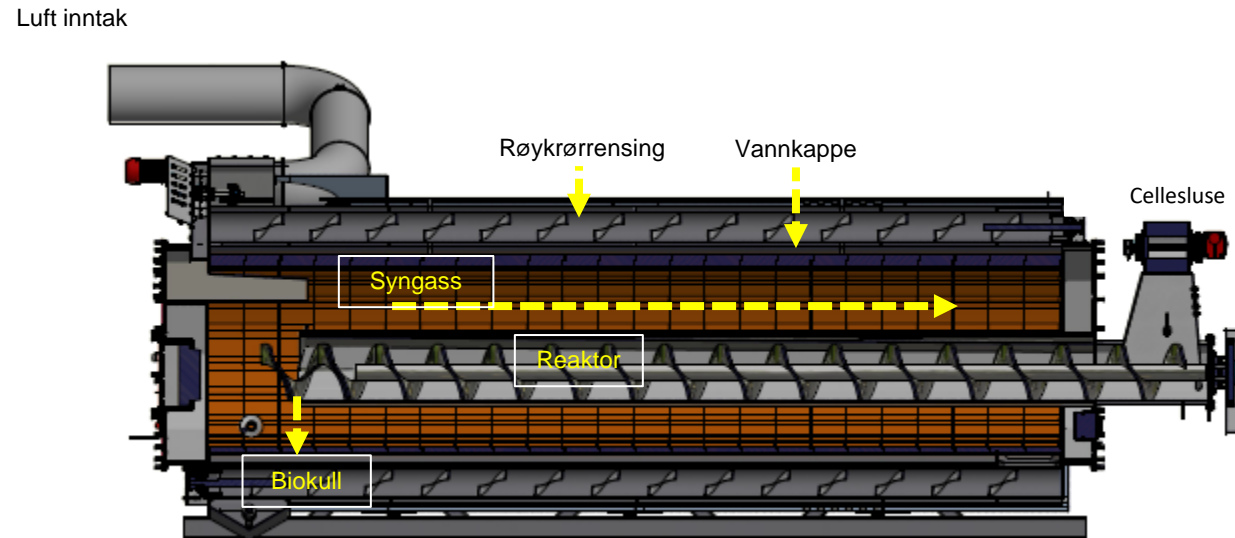
Biokullfabrikken på Rudshøgda



- Pyrolysefabrikken på Rudshøgda fungerer godt, prosjektering, valgte teknologier og råstoff gir stabil produksjon av biokull av høy kvalitet.



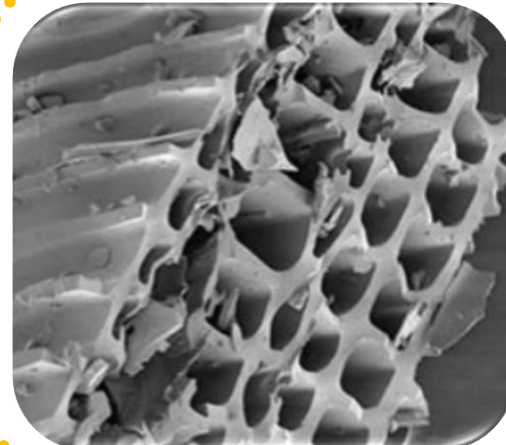
Pyrolysemaskin



- 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 kvalitet

- Krav til biokull kvalitet varierer med hva det skal brukes til
- Viktige kvalitetskrav på biokullet
 - Karboninnhold
 - Overflate per m²
 - Aske
 - PAH (Uforbrente partikler)
- Kvaliteten påvirkes mye av råstoff
 - Råstoffets kjemiske egenskaper
 - Partikkelstørrelse
 - Vanninnhold
- Temperatur på pyrolyseprosessen



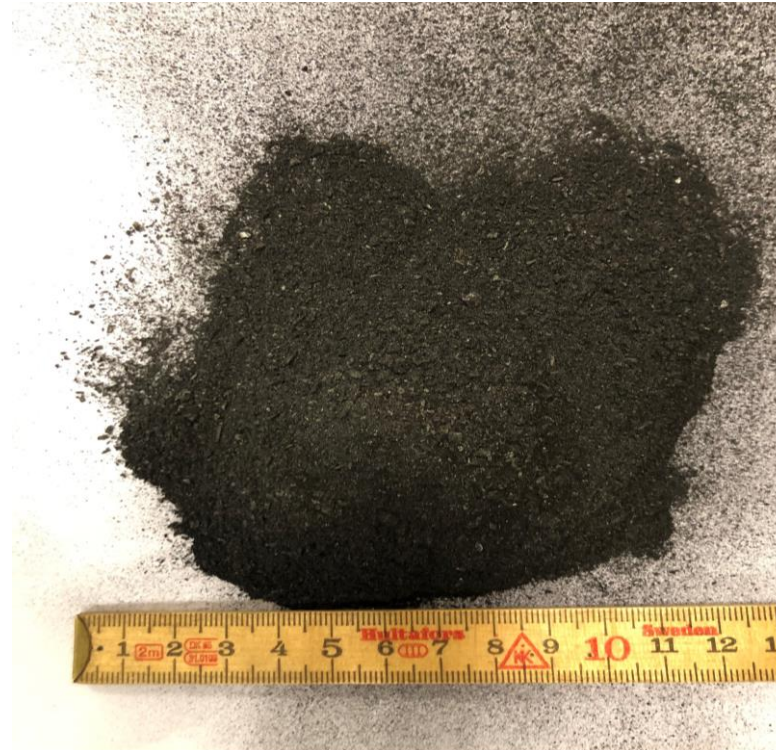
EBC - Label		EBC-Feed	EBC-AgroBio	EBC-Agro	EBC-Material
EBC - Class		Class I	Class II	Class III	Class IV
Elemental analysis	C-total, C _{org} , H, N, O, S, ash				
	H/C _{org}	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7
	O/C _{org}	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Physical parameters	Water content, dry matter (DM), bulk density (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		



Råstoff til biokull og kvalitet testet til nå

Råstoff	C i %	Overflate i m ² /gram	pH	Aske i %	PAH	
Tørrgran/energigran	92 %	413	8,2	3,4	5,5 mg/kg	Class I Forkull
Ren rå sagflis	74 %	387	8,3	1,8	340 mg/kg	Ikke godkjent
Bjørk	91 %	394	9,2	7,8 %	3,8 mg/kg	Class I Forkull
Grot (topper og greiner)	73 %	314	9,0	7,8 %	4,0 mg/kg	Class I forkull
Møkkblanda flis						
Hestemøkk og flis						
Kaffeskall og kaffeirut						

Biokulletts partikkelstørrelse påvirker egenskapene?



Biokullet endrer egenskaper over tid i jord (Stephen Joseph)

- 1 til 3 uker - oppløsning
- 1 til 6 måneder - reaktiv overlate
- Etter 6 måneder - integreres i jordaggregatene, har positiv virkning på jordsopp og mikrobiell aktivitet som øker plantenes evne til å ta opp næring. Binder fytotoksiner, holder på vann og reduser jordpakking
- Viktig med lengre forsøksserier

Utvikling av ny regional gjødselvare del II

Deltakere

- Mjøsanlegget
- Hias
- HINN
- NLR – Innlandet
- Klimasmart landbruk
- Nibio
- Universitetet i Agder
- Kommunene som deltar i fase I
- Innlandet Bondelag
- Innlandet fylkeskommune
- Hedemarken landbruksselskap
- Oplandske Bioenergi

Prosjektmål I

Dokumentere hvordan blanding av organiske gjødselprodukter virker over en periode på minst 3 år

Videreføre vekstforsøk i minst **3 år** i felt med **biorest** frå Mjøsanlegget og **biokull** frå Oplandske men teste ut veksten der en ikkje bare justerer mengden biokull, men også om biokullet skal blandes med bioresten før spredning eller ei, eventuelt tid biokullet kan lagres sammen med bioresten.

- Måle avlingseffekter

Gjennomføre vekstforsøk i felt og potteforsøk med **slam** fra Hias sammen med biokull etter samme lest som biorest og biokullforsøket anlagt i 2021.

- Måle avlingseffekter

- Gjennom kjemisk analyse måle plantetilgjengelig fosfor

- Måle plantenes opptak av tungmetaller i jordblandinger med og uten biokull

Prosjektmål II

Forberede biokull for spredning med standard gjødselspredere, ved å male, sikte og granulere biokull

- Identifisere organiske bindemidler
- Finne aktuelle teknologier
- Teste oppmaling, sikting og granulering

Prosjektmål III

Legge til rette for at biorest, slam (biologisk rensset) og biokull inkluderes som tiltak i landbrukets klimakalkulator

- Biokull integreres som tiltak i klimakalkulatoren
- Biorest integreres i klimakalkulatoren
- Slam integreres i klimakalkulatoren

Bidra til at det etableres samarbeid mellom bønder for å kunne etablere lagerfasiliteter for biorest

Spre kunnskap om bruk av organiske gjødselressurser

Finansieringsplan

Tittel	2021	2022	2023	2024	2025	SUM
Hedemark Landbruksselskap		270 000	270 000			540 000
Hias IKS		50 000	130 000			180 000
Innlandet fylkeskommune		570 000				570 000
Mjøsanlegget AS		50 000	50 000			100 000
Oplandske Bioenergi		60 000	50 000			110 000
Sum finansiering		1 000 000	500 000			1 500 000

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



Einar Stuve



Tord Rindal



Andre Bakken