



Bio+programmets forsknings-
projekt, affärsidéprojekt och
innovationskluster

2023

BIO+

Ett forsknings- och innovationsprogram
finansierat av Energimyndigheten

Innehåll

Förord	3
Innehållsförteckning	5-7
Om Bio+programmet	8-10
Forskningsprojekt	11-56
Affärsidéprojekt	57-74
Innovationskluster	75-82

**Biobaserade värdekedjor
utgör en naturlig del av det
hållbara energisystemet.**

Förord

I början av 2021 startade vi på Energimyndigheten forsknings- och innovationsprogrammet Bio+ för att utveckla hållbara biobaserade lösningar och värdekedjor samt öka kunskapen och kompetensen om hur dessa bör samspela med varandra, energisystemet och samhället.

Nu har programmet pågått i 2,5 år. På den tiden har sju utlysningar genomförts som resulterat i stöd till 42 forsknings- och innovationsprojekt, tolv affärsidéprojekt och sex innovationskluster. Några av dessa har hunnit avslutas, men de flesta pågår fortfarande. Under 2023 och kommande år fram till och med 2027 kommer ytterligare projekt att startas och genomföras.

Målsättningen med projekten är att de tillsammans ska bidra till utveckling av:

1. Resurs- och kostnadseffektiva tekniker, produkter och systemlösningar inom bioområdet.
2. Hållbara värdekedjor för tillförsel av biobaserade råvaror och omvandling till produkter och lösningar.
3. Nya aktörskonstellationer både nationellt och internationellt.
4. Hög kompetensnivå inom hela bioområdet som underlättar för rekrytering.
5. Effektiva styrmedel och policy så att bioekonomins marknadsmekanismer kan fungera väl och samspelar med energisystemet.

I den här skriften har vi samlat alla avslutade och pågående projekt med syfte att visa upp bredden i Bio+programmet.

Trevlig läsning!

Enhetscheferna
Klara Helstad och Åsa Forsum

Energimyndigheten, Eskilstuna, 2023-08-18



Innehållsförteckning

Forskningsprojekt	11
Alla världens skog - metoder för inventering och värdering av skogens olika nyttor	13
Bioenergins roll för att nå de energi- och klimatpolitiska målen – analys av en föränderlig funktion i ett dynamiskt energisystem.....	14
Bioflex – biobaserade energibärares bidrag till ett flexibelt energisystem	15
Biogasscenarier.....	16
BioKraft 2023.....	17
Bioraffinaderi: uppskalning av 5-HMF-derivat	18
Bioraffinering av bark vid biokemisk konvertering och i skogsindustriella processer.....	19
ECO-FORCE FUELS: EKO-effektivt bioraffinaderi för konkurrenskraftig produktion av gröna förnybara marina drivmedel.....	20
Effektiv produktion av hårt kol från modifierat lignin	21
Effektiv syntesgasrötning av förgasad träråvara	22
En flexibel bioekonomi – nyckelfaktor för att möjliggöra investeringar i bioraffinaderier	23
Energieffektivare virkestorkning vid sågverken	24
Fossilfri grafit	25
Framställning, struktur och tillämpning av bio-bindemedel för elektroder och eldfasta material inom metallurgisk processindustri	26
Framtidens biodrivmedelsproduktion i EU – potentialer, tekniker och styrmedel.....	27
Från skogsrester till jetbiobränsle med katalytisk pyrolys.....	28
Green2Feed – hållbart djurfoder och biogas från gröna blad	29
Gråal som en potential för ökad energiinriktad produktion i Sverige – Utvärdering av avkommeförsök och omställning till långsiktiga produktions- och skötsel försök.....	30
Hållbar och kostnadseffektiv produktion av biobaserade bränslen och kemikalier via slurry-vätebehandling av restprodukter från skogsbruk.....	31
Hållbara flygbränslen från termokatalytisk uppgradering av lignin och lignin-derivativ: utveckling av bioraffinaderikatalysatorer och reaktionssystem.....	32
Incheckning: fukthalt radiovågsbaserad ankomstmätning av rundvirkes- och flisbilar	33
Intensiv skörd av biomassa från skogsekosystem och behov av näringskompensation – ny kunskap till riktlinjer för hållbart biomassauttag.....	34
Järnsand som bäddmaterial för fluidbäddförbränning.....	35

Katalytisk produktion av gröna estrar från biomassa i en bioraffinaderikontext.....	36
Kostnader för att reducera utsläpp av växthusgaser från väg- och flygtransporter med biodrivmedel och elektrobränslen.....	37
Kreativ uppbyggnad av defossiliserade värdekedjor - CROSS	38
Ligninbaserade batterier.....	39
Luktreducering av sulfatlignin till termoplaster – en ny testbädd.....	40
Nya energi- och resurseffektiva värdekedjor genom samförbränning av stråbränslen och slam	41
Nästa generations övervakning av biogasanläggningar med AI - för förbättrad effektivitet och resursutnyttjande.....	42
Produktion av vätgas och biokol från trädbränslen med ny process som utnyttjar steam-iron-reaktionen och järnmalmskoncentrat	43
Resurseffektiva värdekedjor genom askåterföring till snabbväxande lövträd för ökad biomasaproduktion.....	44
Smart lagring och tillförsel av halm till bioraffinaderi.....	45
Standardisering av fasta bränslen	47
Standardisering av flytande och gasformiga bränslen samt smörjmedel	48
Systemanalys av biomassa och koldioxidavskiljning över energisektorerna	49
Träpulvereldning i direktuppvärmda spannmålstorkar för ökad resurseffektivitet och fossilfrihet.....	50-51
Uthållig odling av rotskottföryngrad hybridasp.....	52
Utveckla och förbereda kommersialisering av det ytaktiva ämnet natriumsuberinhydrolysat från industriell björkbark.....	53
Utveckling av processdiagnostik för ökad prestanda vid termisk omvandling av biomassa.....	54
Validering av biokols stabilitet – mot en ny kunskaps- och trovärdighetsnivå.....	55
Ändamålsenlig biobränsleproduktion och logistik på terminaler och vid industri.....	56

Affärsidéprojekt.....57

Beslutsunderlag för kommersiella anläggningar för OFS hållbara drivmedel.....	59
Biobaserad värmeöverföringsvätska.....	60
Biobaserat grafen för energilagring - demoanläggning.....	61
Biogas- och biogödselproduktion i Mellanbygden i Västerbotten.....	62
Biogasbaserad reservkraftstjänst.....	63
CelluXtreme – Genomförbarhetsstudie för uppskalning.....	64
FOUNDATIONS.....	65
Förstudie till projekt med syfte att kommersialisera en industriell torkprocess baserad på mikrovågsteknik.....	67
Paulownia – En ny möjlighet till energi- och klimatomställningen i Sverige.....	68-69
Resurseffektiv förädling av restström i anslutning till tillverkning av kortfibrer.....	70-71
Utveckling av affärsidéer för kommersialisering av Votions biobaserade lösningar och värdekedjor.....	72-73
Utvärdering av industriell symbios mellan vattenbruk och vätgasanläggning i Alby.....	74

Innovationskluster.....75

Innovationsklustret BioBas30.....	77
f3 Innovationskluster för hållbara biodrivmedel.....	78
Innovationsnätverket GIVE – Gröna elektriska energiinnovationer.....	79
Innovationskluster Gröna kolatomer.....	80
Innovationskluster för hållbara, biogena energigaserna – BioGenGas.....	81
Innovationskluster för biokol och bioenergi från pyrolys.....	82



Om Bio+

Bio+ är ett forsknings- och innovationsprogram med fokus på biomassans, bioenergins och bioekonomins bidrag till de energi- och klimatpolitiska, forskningspolitiska och näringspolitiska målen samt de tre grundpelarna för energipolitiken: försörjningstrygghet, konkurrenskraft och ekologisk hållbarhet.

Programmet syftar till att utveckla biobaserade lösningar och värdekedjor med relevans för energisystemet. Programmet ska även öka kunskapen och kompetensen om hur dessa bör samspela med varandra och med övriga energisystemet. De framtagna lösningarna och värdekedjorna ska vara konkurrenskraftiga, om möjligt förbättra den ekologiska statusen i mark och vatten, bidra till trygghet och jämlikhet och tillsammans bidra till flexibilitet och robusthet i energisystemet.

Kunskapsspridning, behovsidentifiering och samverkan är centralt inom programmet för att skapa mervärde av den forskning, innovation och affärsutveckling som stöds inom programmet. Programmet ska även skapa förutsättningar för aktörer att kommersialisera lösningar inom bioområdet.



Programmet är indelat i fyra områden

- Biomassa och biobaserade lösningar
- Hållbarhet, samhällsperspektiv och systemanalys
- Marknad och kommersialisering
- Internationell samverkan

Accelererande aktiviteter (kunskapsspridning, nyttiggörande och samverkan) syftar till att påskynda implementering av projektresultat och att skapa samverkan mellan aktörer för en hållbar omställning.

Programmet sträckte sig ursprungligen över perioden 2021–2025 och omfattade totalt 320 miljoner kronor. I samband med en uppföljning 2023 breddades programmet och programperioden utökades till och med 2027, och ytterligare 191 miljoner kronor tillfördes, så att den totala budgetramen för programmet är 511 miljoner kronor.

42FORSKNINGS-
PROJEKT**12**AFFÄRSIDÉ-
PROJEKT**6**INNOVATIONS-
KLUSTER

Till 2030 har Bio+ programmet bidragit till följande utfallsmål

Resurseffektiva lösningar

Resurs- och kostnadseffektiva tekniker, produkter (varor och tjänster) och systemlösningar finns tillgängliga. Lösningarna är konkurrenskraftiga och exporteras på en internationell marknad. Internationell standardisering bidrar till ökad handel.

Hållbara värdekedjor

Hållbara värdekedjor finns tillgängliga som omfattar tillförsel av hållbara biobaserade råvaror och omvandling till produkter och lösningar som bidrar till omställningen av energisystemet. Värdekedjorna kan även inkludera nyttiggörande av sido- och restströmmar och i samspel med andra biobaserade produkter.

Nya aktörkonstellationer

Nya aktörkonstellationer har bildats där samverkan och kontinuerligt kunskapsutbyte sker såväl nationellt som internationellt. Resurseffektiva biobaserade systemlösningar utvecklas och byggs upp inom eller som resultat av konstellationerna.

Hög kompetensnivå

Företag och organisationer i Sverige kan enkelt rekrytera efterfrågad kompetens inom hela bioområdet. Den nationella kompetensen på forskarnivå inom området är stark och anpassad för att möta samhällets behov.

Effektfulla styrmedel och policy

Bioekonomins marknadsmekanismer fungerar väl och samspelar med energisystemet. Regelverk har utformats utifrån aktuell hållbarhetsforskning, samhällsstudier, system- och samhällsekonomiska analyser.



BIO+

Här kan du läsa om
forskningsprojekten





Alla världens skog – metoder för inventering och värdering av skogens olika nyttor

Skogen förväntas åstadkomma mycket, från att vara en förnyelsebar resurs och skapa biologisk mångfald till att binda in koldioxid och främja psykisk hälsa. Det finns en föreställning om att dessa mål i hög grad är oförenliga. Detta projekt syftar till att nyansera denna bild.

Målsättningen är att kartlägga och beskriva befintliga metoder samt utveckla anpassade metoder som kan beskriva, kvantifiera och värdera skogens många värden. Projektet är ett samarbete mellan forskare och skogliga praktiker med olika bakgrund.

Centralt i projektet är öppet tillgängliga data samt data från högupplösta inventeringar på fastighets- respektive landskapsnivå av ekonomiska, ekologiska, sociala och klimatrelaterade värden. Framtagna metoder valideras med stöd i fältdata.

Genom att kvantifiera olika värden ges skogsägare ett beslutsunderlag för att utvärdera dessa och avväga eventuella målkonflikter inom olika skogsområden. Detta lägger grunden för framtida beslutsstöd som inkluderar skogens alla värden.



Maria Iwarsson Wide
Skogforsk
maria.iwarssonwide@skogforsk.se

Projektinformation

Deltagare
Skogforsk
Sveaskog
Skogssällskapets
Förvaltning AB
Skogsägarna Mellanskog

Tidplan
Jan 2023 - jun 2025

Total projektkostnad
4 949 690 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00584



Bioenergins roll för att nå de energi- och klimatpolitiska målen – analys av en föränderlig funktion i ett dynamiskt energisystem

Projektets mål är att visa hur bioenergins roll och funktion i att nå de energi- och klimatpolitiska målen förändras över tid till 2050 i takt med omvärldens omställning till fossilfritt.

I projektet utvecklas nya och innovativa interdisciplinära angreppssätt och metoder inom energisystemstudier där naturvetenskapliga, tekniska och samhällsvetenskapliga kritiska faktorer sammanvägs och kvantifieras integrerat.

Målsättningen är att generera robusta rekommendationer till såväl industriella aktörer, politiska beslutsfattare som myndigheter avseende affärsmässiga strategiska beslut, nya styrmedel, FoU-strategier m m. Med ett breddat och tidsdynamiskt systemperspektiv är målet också att identifiera flexibla bioenergisystem med liten risk för inlåsningar utifrån förväntade snabba förändringar i energisystemet, industriproduktionssystem, politiska styrmedel, konsumtionsmönster mm, samt hur detta påverkar, i kvantitativa termer, tillförseln och efterfrågan av bioenergi för olika ändamål.



Pål Börjesson
Lunds universitet
pal.borjesson@miljo.lth.se

Projektinformation 🔍
Deltagare
Lunds universitet

Tidplan
Jan 2022 - dec 2025

Total projektkostnad
12 095 838 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00045



Bioflex – biobaserade energibärarens bidrag till ett flexibelt energisystem

Bioflex syftar till att öka flexibiliteten, redundansen och robustheten i energisystemet genom att integrera biologiskt producerade energibärare (biovätgas/biogas) med elektrolytisk vätgas. Genom att kombinera två energibärare ämnar projektet undersöka möjliga synergieffekter mellan de olika produktionsvägarna.

Kombinationen av energibärarna förväntas generera tre huvudsakliga effekter: effektivare resursutnyttjande, ökad andel biobaserad energi och ökad flexibilitet i lokala energisystem.

Erika Lönntoft
RISE Research Institutes
of Sweden
erika.lonntoft@ri.se

Projektinformation

Deltagare

RISE
Indienz
Krafringen Energi
Eslövs kommun
Lunds universitet

Tidplan

Jan 2022 - jun 2024

Total projektkostnad

4 853 183 SEK

Energimyndighetens projektnummer

2021-00130



Biogasscenarier

Biogas är förknippat med flera nyttor som kan stödja en omställning mot en cirkulär ekonomi med minskad klimatpåverkan. Den statliga offentliga utredningen SOU 2019:63 har därför föreslagit en femfaldig ökning av den svenska biogasproduktionen, från dagens 2 TWh till 10 TWh fram till 2030.

Detta projekt syftar till att stödja nyckelintressenter i strategiskt beslutsfattande om engagemang för att möjliggöra denna tänkta tillväxt. Projektet bygger på en samverkansansats för att studera komplementaritet, konkurrens och ömsesidiga beroenden. Det engagerar intressenter i gemensam utveckling och analys av sociotekniska scenarier för produktion, distribution och användning av biogas i Sverige.

Scenarierna kommer att fokusera på interaktioner mellan offentliga och privata aktörer, på nödvändiga initiativ och politiska styrmedel. Intressenternas engagemang i projektet kommer att hjälpa dem att förstå och bedöma sin egen roll i ett växande biogasekosystem.



Thomas Magnusson
Linköpings Universitet
thomas.magnusson@liu.se

Projektinformation

Deltagare
Linköpings universitet

Tidplan
Jan 2022 - dec 2025

Total projektkostnad
6 045 405 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00098



Biokraft 2023

Behovet av lokal, planeringsbar, förnybar energi har ökat dramatiskt. Beroendet av fossila bränslen hotar tryggheten i energiförsörjningen, orsakar klimatförändringar och är dyrt. Den kraftiga tillväxten av intermittenta förnybara energikällor kan effektivt kompletteras med den nya BTC-tekniken (Biomass-fired Top Cycle), vilken flexibelt och robust kan utnyttja hållbar och lokalt framställd biomassa med en elverkningsgrad på upp till 50%.

Detta projekt fortsätter utvecklingen av den nya BTC-tekniken. Projektet ska genom experiment särskilt karakterisera och validera nyckelgenskaper hos förbrännings- och förgasningstekniken för robust och flexibel drift med bränslen av låg kvalitet. Därigenom ska projektet minska risken och förbättra prestandan inför marknadsintroduktionen. Vidare kommer två förstudier för demoanläggningar att göras med Sveriges (skogsavfall och returträ) och Storbritanniens (energigrödor) största biokraftaktörer.



Foto: Maria Cruseman

Michael Bartlett
Phoenix Biopower
michael.bartlett@phoenixbiopower.com

Projektinformation

Deltagare
Phoenix Biopower
Drax Power Station Ltd
Stockholm Exergi
RISE

Tidplan
Nov 2022 - mar 2024

Total projektkostnad
17 397 755 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2022-00586



Bioraffinaderi: uppskalning av 5-HMF-derivat

Projektets övergripande mål är att transformera kemisk industri från att använda fossilt råmaterial till att använda förnybar biomassa.

Vi kommer att omvandla 5-HMF, som kan framställas av socker i biomassa och restströmmar, till värdefulla kemikalier. Kemikalierna är viktiga för tillämpningar som till exempel polymerer, beläggningar, tätningsmedel och elastomerer.

Vi har hela värdekedjan representerad med tillverkare av socker från biomassa, sockerproducenter med restmaterial, tillverkare av specialkemikalier och potentiella användare av de nya kemikalierna i sina produkter.

Kemikalierna har hittills producerats i liten labbskala med några få gram. Målet i detta projekt är att producera kemikalierna i kiloskala. För att nå detta är det avgörande att utveckla en mer stabil och selektiv katalysator.

Resultaten kommer att användas för att utföra applikationstester, teknoekonomisk analys, marknadsanalys och LCA för att göra ett beslutsunderlag gällande industrialisering.

Louise Olsson
Chalmers tekniska högskola
louise.olsson@chalmers.se

Projektinformation

Deltagare
Chalmers
Sekab
Nordic Sugar
Perstorp
Bona

Tidplan
Jan 2023 - dec 2025

Total projektkostnad
8 936 000 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00572



Bioraffinering av bark vid biokemisk konvertering och i skogsindustriella processer

Bark är en underutnyttjad restström från massabruk och sågverk och dess användning inom biokemisk konvertering är inte väl undersökt.

I det här projektet kommer den tekniska och ekonomiska potentialen i separat bioraffinering av färsk bark genom innovativ förbearbetningsteknik och grön extraktion att undersökas. Projektet omfattar de kvantitativt viktigaste barksorterna i Sverige, det vill säga bark från gran, tall och björk. Preliminära försök tyder på att höga extraktionsutbyten kan erhållas och med det nya produkter som barkbaserade fett- och hartssyror och polyfenoler.

I biokemisk konvertering är barkning ingen självklar del av processen och i det fallet kommer separat bioraffinering av bark genom grön extraktion att vägas mot det idag normala tillvägagångssättet: inkludering av både ved och bark i förbehandlings- och försockningssteg.

Ett bättre nyttjande av bark har potential att ge mer flytande drivmedel utan ökat uttag av skogsråvara, ge nya produkter, samt förbättrad biokemisk konvertering.

Leif Jönsson
Umeå universitet
leif.jonsson@umu.se

Projektinformation

Deltagare
Umeå universitet
Sveriges lantbruks-
universitet SLU
SEKAB BioFuels &
Chemicals

Tidplan
Nov 2022 - dec 2025

Total projektkostnad
5 477 816 SEK

Energimyndighetens
projektnummer
2022-00569



ECO-FORCE FUELS: EKO-effektivt bioraffinaderi för konkurrenskraftig produktion av gröna förnybara marina drivmedel

ECO-FORCE FUELS ska producera marina biobränslen med låga utsläpp genom fullständig omvandling av skogsrester. En kontinuerlig organosolvprocess kommer att separera cellulosa och hemicellulosa från lignin. Mikrobiella lipider produceras från cellulosa- och hemicellulosahydrolysat via fermentering medan hydrotermisk förvätskning av lignin ger en bioolja som fraktioneras till lätt och tung olja.

I det tidigare GOLdJETFUEL-projektet uppgraderades den lätta fraktionen framgångsrikt till syrefria aromater för användning som flygbränsle. I projektet ECO-FORCE FUELS uppgraderas den tunga oljefraktionen och biolipider till bunkerbränsle och den lätta fraktionen till kemikalier.

Den svavelfria marina bioråoljan kommer att uppfylla befintliga bränslestandarder och strikta utsläppsbestämmelser, med förbättrade bränsleeffektivitetskrav för framtida fartyg. En blandning av lipider och tung bioolja med konventionell petroleumbaserad olja kommer att resultera i ett prisvärt och förnybart marint bränsle.



Pavlos Christakopoulos
Luleå tekniska universitet (LTU)
paul.christakopoulos@ltu.se

Projektinformation

Deltagare

LTU, BASF SE,
Lunds universitet,
RISE, RISE Processum,
Scandinaos,
Hulteberg Chemistry &
Engineering

Tidplan

Jan 2023 - dec 2025

Total projektkostnad

10 914 999 SEK

Energimyndighetens projektnummer

2022-00537



Effektiv produktion av hårt kol från modifierat lignin

Den storskaliga användningen av natriumjonbatterier (eng: Sodium Ion Batteries, SIB) förväntas bidra till realiseringen av ett fossilfritt samhälle som är beroende av energi som bygger på hållbara, rikligt förekommande och biobaserade råvaror.

Hårt kol baserat på biomassaresurser som lignin har visat lovande potential för att möjliggöra kommersiella natriumjonbatterier. Den största utmaningen är att hårda kol uppvisar odefinierad struktur och kemisk sammansättning, vilket gör det svårt att förutsäga deras prestanda i praktiska tillämpningar.

Detta projekt samlar forskare från Uppsala universitet, RISE och Altris AB för att utveckla nya syntesvägar för hårda kol från modifierat lignin. Ett antal steg för isolering, modifiering och karbonisering av lignin kommer att utformas för att producera hårda kol med kontrollerad struktur och egenskaper. Nya metoder som är lämpliga för att karakterisera hårda kol kommer att utvecklas baserat på elektrokemiska tekniker, låg-vinkel röntgenspridning, TEM, Ramanspridning och elektron-spektroskopi.



Habtom Desta Asfaw
Uppsala universitet
habtom.desta.asfaw@kemi.uu.se

Projektinformation

Deltagare
Uppsala universitet
RISE
Altris

Tidplan
Jan 2023 - dec 2025

Total projektkostnad
7 528 566 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2022-00559



Effektiv syntesgasrötning av förgasad träråvara

Aktiviteterna i detta projekt avser bidra till utveckling av effektiv biologisk metanisering av förgasad träråvara i en unik "solid state"-reaktor, nyutvecklad och patenterad av Q Power.

Genom termisk förgasning av skogsrester/avfall, rivningsvirke, park- och trädgårdsavfall m.m. görs kol- och väteinnehållet i de lignocellulosarika materialen tillgängligt för mikrober och därmed biologisk omvandling till metan. På så sätt breddas råvarubasen för framställning av biometan.

Potentialen för dessa material har skattats till 59 TWh/år. Syntesgasrötning möjliggör kostnadseffektiv produktion även i mindre skala, <20 MW, vilket medför fördelar så som att

- Det blir lättare att säkra upp råvarutillförsel och logistiken blir enklare.
- Det blir lättare att matcha överskottsvärme från förgasningsprocessen med lokalt värme- och ångbehov.
- Den ekonomiska risken blir lägre.

Projektet förväntas möjliggöra kommersialisering till 2030, fördubbla den svenska biogasproduktionen inom 15 år och bidra till ökad självförsörjningsgrad.



Jörgen Held
Baltic Energy
Innovation Centre
info@beic.nu

Projektinformation

Deltagare
Baltic Energy Innovation Centre, Q Power Oy, Linköpings universitet, Nordvästra Skånes Renhållnings AB, Cortus, Scandinavian Biogas Fuels

Tidplan
Jan 2023 - dec 2024

Total projektkostnad
6 925 000 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2022-00570



Unsplash

En flexibel bioekonomi – nyckelfaktor för att möjliggöra investeringar i bioraffinaderier

Inhemska hållbara bioresurser är en viktig pusselbit i energisystemomställningen men användningen begränsas kraftigt av brist på investeringar i storskaliga bioraffinaderier. En orsak till detta är marknadsrisker relaterade till den framtida utvecklingen på råvaru- och produktmarknader.

Detta projekt utgår från hypotesen att tekniker och teknikkombinationer som är flexibla vad gäller råvara och/eller produkter är förknippade med lägre risk för investerare. Projektets övergripande syfte är därför att underlätta storskaliga investeringar genom att identifiera flexibla värdekedjor och produktionstekniker, vilket ger robusthet givet osäker framtida utveckling.

Projektet identifierar kombinationer av tekniker som, utan att nyinvestera i hela värdekedjan, kan använda olika bioråvaror och producera för olika marknader. Även bio-CCS beaktas. De identifierade teknikerna utvärderas vad gäller lönsamhet, växthusgasprestanda, robusthet och målkonflikter mellan lönsamhet och risk.



Elisabeth Wetterlund
Luleå tekniska universitet
elisabeth.wetterlund@ltu.se

Projektinformation

Deltagare
Luleå tekniska universitet
RISE

Tidplan
Jan 2022 - dec 2024

Total projektkostnad
4 952 865 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00083



Energieffektivare virkes-torkning vid sågverken

Torkningen av sågat virke vid sågverken leder till hög energiförbrukning liksom till kvalitetsförluster, begränsning av produktionskapaciteten och höga kostnader för utrustning och personal. Industrin har under lång tid förbättrat torkprocesserna men utan att nå ett dramatiskt genombrott.

Det här projektet avser att skapa underlag för ett sådant genombrott genom världsledande mätteknik i kombination med datasimulering och modellering av torkningens inverkan på trämaterialalet.

Projektet avser ta fram nya torkprocesser där de nya mät- och analysmetoderna möjliggör bättre anpassning till trämaterialalet och minskad värmeförbrukning genom reducerat behov av ventilation samtidigt som elförbrukningen till fläktarna reduceras genom kortare process-tider.

Bättre anpassning av torkprocessen till råvaran minimerar skador på virket och ökar utbytet i högre värdeklasser. Kortare processtider ökar produktionskapaciteten i befintliga anläggningar och frigör biobränsle för andra ändamål än torkning.

Dick Sandberg
Luleå tekniska universitet
dick.sandberg@ltu.se

Projektinformation

Deltagare
LTU
SETRA Group
SCA Wood
Arbio
Skogsägarna Norra Skog

Tidplan
Nov 2022 - okt 2025

Total projektkostnad
18 269 943 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00566



Fossilfri grafit

Grafit används i stor utsträckning inom processindustrin och i e-mobilitets- och digitaliseringsstillämpningar. Användningen av grafit ökar snabbt till följd av en globalt växande produktion av litiumjonbatterier. Inom svensk metallindustri förutspås grafitefterfrågan öka med behovet av ljusbågsugnprocesser (Electric Arc Furnace, EAF) för den planerade fossilfria stålproduktionen.

Den grafit som används idag kommer från naturliga grafitgruvor eller från fossilbaserad produktion.

Huvudsyftet med detta projekt är att utveckla en process för att producera fossilfri grafit med hög resurseffektivitet, låg energiförbrukning och lågt koldioxidutsläpp, som kan användas för elektroder i EAF och anoder vid batteritillämpningar.

Den föreslagna processen baseras på katalytisk grafitisering av biokol som härrör från vedartad biomassa. Lämpliga katalysatorer kommer att screenas och optimering av processparametrar kommer att genomföras. Slutligen kommer en process med detaljerade parametrar att presenteras.



Weihong Yang
Kungliga Tekniska
Högskolan
weihong@kth.se

Projektinformation

Deltagare

KTH
Uppsala universitet
EnviGas Technology

Tidplan

Jan 2022 - jul 2024

Total projektkostnad
5 943 607 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00048




Framställning, struktur och tillämpning av bio-bindemedel för elektroder och eldfasta material inom metallurgisk processindustri

Kol är ett kritiskt material i många metallurgiska industrisektorer, inte bara som ett reduktionsmedel. Koles unika kemiska och strukturella mångsidighet samt termofysiska egenskaper gör det i princip oersättligt i ugns elektroder och kolinnehållande eldfasta material. Det finns alltså en betydande drivkraft för att hitta kolkomponenter av biologiskt ursprung för ersättning av de fossila kolmaterial som för närvarande används.

Detta projekt syftar till att vidareutveckla tekniskt genomförbara bio-baserade kolbindemedel för användning vid tillverkning av kolelektroder, stampmassor och kolhaltiga oxideldfasta material som är kritiska för stål-, aluminium- och icke-järnmetallindustrin.

Jesse White
KTH Kungliga tekniska
högskolan
jfwhite@kth.se

Projektinformation 
Deltagare
KTH
Elkem Carbon Solutions
Intocast

Tidplan
Nov 2022 - okt 2025

Total projektkostnad
5 806 582 SEK

Energimyndighetens
projekt nummer
2022-00579



Framtidens biodrivmedelsproduktion i EU – potentialer, tekniker och styrmedel

Biodrivmedelsmarknaden i EU är under snabb förändring. Förändringar i policylandskapet till följd av ökade klimatambitioner förväntas öka efterfrågan på biodrivmedel.

Om den ökade efterfrågan ska täckas av produktion inom EU krävs en kraftig expansion av produktionskapaciteten, vilket kommer leda till ökad konkurrens om hållbara råvaror. Samtidigt förväntas behovet av biodrivmedel i vägtransportsektorn minska efter 2030–2040 till följd av ökad elektrifiering, vilket innebär att anläggningar kan behöva ställa om sin produktion från biodrivmedel för vägtransportsektorn till andra produkter, exempelvis biojet.

Detta projekt kommer att genom dataanalys och aktörsintervjuer studera marknads- och policylandskapet för biodrivmedelsproduktion inom EU fram till 2030 och också hur den industriella infrastrukturen som byggs upp på sikt kan användas för att ställa om andra sektorer, som flyg och sjöfart. Syftet är att ge underlag till dagens beslutsfattare inom myndigheter och industri.



Jonas Zetterholm
RISE Research Institutes
of Sweden
jonas.zetterholm@ri.se

Projektinformation 🔍
Deltagare
RISE

Tidplan
Nov 2022 - nov 2025

Total projektkostnad
4 071 196 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00567



Från skogsrester till jetbio- bränsle med katalytisk pyrolys

Biooljor som produceras med pyrolys är inkompatibla med existerande jetmotorer och bränsleinfrastruktur. Biooljornas instabilitet, korrosivitet, höga viskositet och låga energitäthet är betydande hinder för direkt användning av bioolja som jetbränsle, vilket kräver en uppgraderingsmetodik.

Detta projekt syftar till att utveckla en effektiv snabb pyrolysisprocess för omvandling av biobaserade avfallsströmmar till jetbiobränslen. En ny strukturerad zeolitkatalysator (hierarkiska kristaller/nanostorlekar) kommer att utformas och konstrueras i en skräddarsydd process (ångsprickning, hydrokrackning och katalytisk sprickbildning) för att producera ett nytt biobränsle med högt utbyte och kvalitet.

RISE ska tillsammans med LTU undersöka en sådan process för en effektiv omvandling av skogsrester till jetbiobränslen. Jetbiobränslen som produceras på ett hållbart sätt i Sverige från skogsrester bidrar till att möjliggöra ersättning av fossila jetbränslen med biobränslen som minskar växthusgaser till 2050.

Hoda Shafaghat
RISE Energy Technology
Center
hoda.shafaghat@ri.se

Projektinformation

Deltagare

RISE Energy Technology
Center
Luleå tekniska universitet

Tidplan

Jan 2022 - dec 2024

Total projektkostnad
3 816 405 SEK

**Energimyndighetens
projekt nummer**
2021-00086



Green2Feed – hållbart djurfoder och biogas från gröna blad

Att bli en bioekonomi på riktigt – hur löser vi frågor om hållbart proteinfoder och förnybar energi?

För att kraftigt kunna öka produktionen av biogas som kan ersätta fossila drivmedel behöver jordbruket leverera mycket biomassa utan att det påverkar livsmedels- och foderproduktionen. I stället för att röta grön biomassa som vallgräs, betblast och andra restprodukter direkt, ska Green2Feed först extrahera växtprotein som kan användas som foder för till exempel grisar och kor.

Den gröna biomassan delas i fraktioner som kan användas som proteinrik foderkomponent, medan andra delar fungerar bättre som råvara till biogasproduktion. Denna kombinerade produktion möjliggör att ersätta fossila drivmedel och till exempel importerat sojaprotein, där vi inte kan kontrollera produktionens hållbarhet. De ekologiska fotavtrycken från Green2Feed-processen förväntas bli mycket lägre än från produkterna som ersätts, då även växtnäring och organisk kol kan återföras till odlingsmark i form av rötrest.



Thomas Prade
Sveriges Lantbruks-
universitet SLU
thomas.prade@slu.se

Projektinformation

Deltagare

SLU
Skånes Kommuner
Gasum
Lantmännen ek för
Svenska Foder AB

Tidplan

Jan 2022 - dec 2025

Total projektkostnad
5 865 581 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00080



Gråal som en potential för ökad energiinriktad produktion i Sverige – Utvärdering av avkommeförsök och omställning till långsiktiga produktions- och skötsel försök

Snabbväxande lövträd har lyfts fram som ett viktigt bidrag till en ökad biomassaproduktion. Gråalen kan vara ett hårdigt alternativ för odling i mellersta och norra Sverige. Egenskaper som kännetecknar trädslaget är en snabb tillväxt, förmåga att fixera kväve och en låg begärlighet hos viltet.

Under 2012 initierades ett projekt för att ta fram ett lämpligt odlingsmaterial för gråal genom att samla frön från utvalda plusträd. Avkommeförsök planterades våren 2015 inom åtta lokaler, från Småland till Västerbotten.

Syftet med detta projekt är att göra en slutlig utvärdering av avkommeförsöken och att säkra försökets framtid. Familjerna med högst förädlingsvärde kommer att ympas och arkiveras i fältarkiv för framtida förädlingsåtgärder. Därefter anläggs långsiktiga skötsel försök för uppföljning av produktion och som underlag för utformningen av skötselmodeller.

Om trädslaget visar god potential kan stora arealer bli intressanta för odling och därmed bidra till klimatomställningen.



Nils Fahlvik
Skogforsk
nils.fahlvik@skogforsk.se

Projektinformation

Deltagare
Skogforsk

Tidplan
Jan 2023 - dec 2025

Total projektkostnad
1 332 843 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2022-00533



Hållbar och kostnadseffektiv produktion av biobaserade bränslen och kemikalier via slurry-vätebehandling av restprodukter från skogsbruk

Storskalig implementering av biobränslen kommer att krävas om Sverige ska kunna nå sina högt ställda mål gällande utfasning av fossila bränslen inom transportsektorn.

Pyrolysis, vilket idag börjar bli en kommersiellt etablerad process, kan användas för att åstadkomma en förvätskning av biomassa. Den producerade pyrolysoljan har dock egenskaper som försvårar integrering i befintlig raffinaderiinfrastruktur. En vätebehandling av pyrolysoljan i en slurrybaserad process skulle kunna vara det mellansteg som krävs för att möjliggöra storskalig integrering i befintliga raffinaderier, vilket har visats i tidigare genomförda försök.

Detta projekt syftar till att utreda om det på ett kommersiellt gångbart sätt går att producera 100 procent förnybara drivmedelskomponenter samt kemikalier från lågvärdig biomassa via pyrolysis, följt av slurry-vätebehandling samt nedströms konventionell raffinering.

Målet med projektet är att leverera ett färdigt och konkurrenskraftigt processkoncept.



Niklas Bergvall
RISE Energy
Technology Center

Projektinformation

Deltagare
RISE Energy
Technology Center
RISE Innventia
LKAB Minerals
Preem
Pyrocell

Tidplan
Jan 2022 - dec 2025

Total projektkostnad
9 787 020 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00071



Hållbara flygbränslen från termokatalytisk uppgradering av lignin och ligninderivat: utveckling av bioraffinaderikatalysatorer och reaktionssystem

Projektet syftar till att utveckla en kostnads- och resurseffektiv uppgraderingsteknologi för lignin. Det slutliga målet är att bidra till en hållbar framställning av förnybara flygbränslekomponenter, vilka idag framställs från fossila råvaror. Nya, billiga och effektiva bioraffinaderikatalysatorer kommer att designas, som ska överbygga nuvarande tekniska barriärer såsom höga utbyten av fasta biprodukter och låga utbyten och dålig kvalitet på framställd ligninolja.

Vår strategi för katalysatordesign kommer att vara att dela upp processen i fyra reaktionssteg och utveckla effektiva katalysatorer för varje enskilt steg, för att sedan kombinera de önskade egenskaperna och designa ett katalysatorsystem som kan omvandla ligninmaterial effektivt i ett enda steg.

Förutom studier av katalysatoraktivitet kommer projektet också att innefatta grundlig karaktärisering av de utvecklade katalysatorerna, uppskalning till kontinuerligt läge, processoptimering och studier av katalysatorstabilitet.



Foto: Maria Fäldt

Linda Sandström
RISE Research Institutes
of Sweden
linda.sandstrom@ri.se

Projektinformation

Deltagare

RISE, Neste Oyj,
Lunds universitet,
Hulteberg Chemistry &
Engineering,
Ren Fuel K2B

Tidsplan
Jan 2023 - dec 2025

Total projektkostnad
6 318 244 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00558



Incheckning: fukthalt radio- vågsbaserad ankomstmätning av rundvirkes- och flisbilar

Fukthalten hos flis samt bränsle- och massaved är viktig både för logistiken och de industriella processerna. Dagens metoder för att mäta fukthalt hos flis är långsamma, och metoderna för att mäta fukthalt hos rundved är så omständliga att de i princip inte används.

Projektet syftar till att utveckla metoder för snabb fukthaltsmätning av flis- och rundvirkesbilar. En ny utrustning ska utvecklas och utvärderas, och fysikaliska modeller utvecklas för mikrovågors interaktion med rundved. Den bredbandiga mikrovågsutrustning som utvecklas kan mäta genom hela virkesklass. Mätresultatet kommer därför att ha mycket bättre representativitet än de små prover som tas med dagens metoder.

Kännedomen om råvarans fukthalt ger material- och energieffektiva processer (materialblandning, avbarkning, kokning, förbränning), snabbare och rättvisare genomförande av virkesaffären, bättre underlag för logistik och lagring, samt på sikt en möjlighet att handla rundved baserat på torrsvikt istället för volym.



Kari Hyll
Skogforsk
kari.hyll@skogforsk.se

Projektinformation

Deltagare
Skogforsk
Gävle Energi
Högskolan i Gävle
Radarbolaget i Gävle
Stora Enso Skog
Sveaskog Förvaltnings AB

Tidplan
Jan 2022 - dec 2024

Total projektkostnad
4 918 644 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00100



Intensiv skörd av biomassa från skogsekosystem och behov av näringskompensation – ny kunskap till riktlinjer för hållbart biomassauttag

Att nyttja biomassa från skogsekosystem är en väg för Sverige att bli en fossilfri välfärdsnation med biobaserad ekonomi. Möjlig omfattning beror på tillgängliga arealer, biomassaförråd, tillväxthastighet och intensiteten i skörden.

Centrala frågor är hur skördeintensiteten påverkar skogsmarkens långsiktiga produktionsförmåga och om näringskompensation behövs för hög och varaktig primärproduktion av biomassa. Helträdsskörd, det vill säga skörd av trädens stammar och grenar/toppar (grot), har visat sig minska tillväxten jämfört med endast stamskörd. Om groten förbränns till energi kan aska återföras som försurnings- och näringskompensation (förutom kväve).

Påverkan av asktillförsel på träden tillväxt har visat sig variera beroende på marktyp. Försöksunderlaget är dock begränsat och mer kunskap behövs främst om effekter på olika marktyper och effekters varaktighet. Detta projekt bidrar med sådan kunskap, nödvändig för att kunna utforma riktlinjer för hållbart biomassauttag från olika skogsekosystem.



Lars Högbom
Skogforsk

lars.hogbom@skogforsk.se

Projektinformation

Deltagare

Skogforsk

Tidplan

Jan 2022 - dec 2025

Total projektkostnad

3 740 650 SEK

Energimyndighetens projektnummer

2021-00055



Järnsand som bäddmaterial för fluidbäddförbränning

Det här projektet undersöker möjligheten att använda järnsand (granulerad slagg från kopparframställning) som bäddmaterial för fluidbäddförbränning.

Järnsand är en biprodukt med lågt ekonomiskt värde som genereras i stora mängder av företaget Boliden. Det består i huvudsak av järn- och kiseloxider. När järnsand används vid förbränning fungerar den som en så kallad syrebärare. Med det avses att materialet har förmågan att absorbera och släppa ifrån sig syre och på så vis fungera som en slags syrebuffert.

Syrebearare har påvisats kunna förbättra prestandan i existerande förbränningsanläggningar och konceptet kommersialiseras just nu av företaget Improbred.

Det långsiktiga målet med det här projektet är att möjliggöra substitution av kiselsand i förbränningsapplikationer med biprodukten järnsand. Detta skulle minska uttaget av jungfruliga mineraler, samt potentiellt minska kostnader och förbättra prestanda för existerande förbränningsanläggningar.



Magnus Rydén
Chalmers tekniska högskola
magnus.ryden@chalmers.se

Projektinformation

Deltagare

Chalmers
Boliden Commercial
Improbred

Tidplan

Nov 2022 - okt 2023

Total projektkostnad

1 540 250 SEK

Energimyndighetens projektnummer

2022-00557



Katalytisk produktion av gröna estrar från biomassa i ett bioraffinaderikontext

Ett fossilfritt och hållbart samhälle är av yttersta vikt och en viktig del är att använda biomassa. Biomassa består av lignin, cellulosa och hemicellulosa och det är viktigt att använda dem effektivt. Ligninet kan användas för att producera bibränslen och cellulosan med fördel för grön kemikalieproduktion.

Syftet med detta projekt är att producera estrar av cellulosa. Estrar används för att tillverka till exempel plaster, smörjmedel, färger och tensider, såsom tvättmedel.

Vi kommer att utveckla energieffektiva katalytiska processer för cellulosavaloriserings. Dessa katalysatorer skall fungera vid låg temperatur och med hög selektivitet med heterogena katalysatorer, vilket minskar energibehovet för uppvärmning och separation. För att nå dessa mål kommer vi att utveckla nya katalysatorer.

De producerade estrarna kommer att undersökas i applikationstester och detaljerade hållbarhets- och teknoekonomiska analyser kommer att göras för att underlätta en eventuell framtida industriell uppskalning.

Louise Olsson
Chalmers tekniska högskola
louise.olsson@chalmers.se

Projektinformation

Deltagare
Chalmers
Perstorp Specialty Chemicals

Tidplan
Jan 2022 – dec 2025

Total projektkostnad
8 510 000 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2021-00082



Kostnader för att reducera utsläpp av växthusgaser från väg- och flygtransporter med biodrivmedel och elektrobränslen

Ökad kunskap kring förutsättningarna för olika förnybara drivmedel för väg- och flygtransporter behövs för att bidra till transportsektorns omställning och för att säkerställa att denna sker på ett klimat- och kostnadseffektivt sätt.

Reduktionskostnaden, det vill säga kostnaden för att reducera en viss mängd växthusgasutsläpp, är central både ur samhällsekonomiskt och företagsekonomiskt perspektiv, det senare på grund av reduktionsplikens utformning. Reduktionskostnaden för en specifik drivmedelsvärdekedja beror på produktionskostnad och den växthusgasreduktion som drivmedlet ger.

Detta projekt bidrar med en uppdaterad sammanställning av reduktionskostnaderna för växthusgasutsläpp för olika typer av, för Sverige relevanta, biodrivmedel och elektrobränslen för väg- och flygtransporter. Resultatet kan användas som underlag vid utformning av styrmedel, vid företags beslut om investeringar, teknik- och produktval samt som vägledning för forskningsinriktningar.



Julia Hansson
IVL Svenska Miljöinstitutet
julia.hansson@ivl.se

Projektinformation

Deltagare
IVL
Luleå tekniska universitet
RISE Innventia

Tidplan
Jan 2022 - jul 2023

Total projektkostnad
562 581 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00091



Kreativ uppbyggnad av defossiliserade värdekedjor – CROSS

Dekarbonisering av samhället innebär skapandet av nya produktionsvägar och värdekedjor. Det sker genom en radikal omställning till förnybart kol genom att utnyttja alla tillgängliga inhemska biomassaresurser/rester.

Att tillverka av alkoholer från biomassa erbjuder ett överflöd av lösningar för produktion av industriellt viktiga kemikalier (IIC) och energibärare genom att utnyttja en gemensam infrastruktur.

Målet med detta projekt är att utveckla ett bioalkoholraffinaderi med gemensamma produktionslinjer för IIC och energibärare, vilket innebär stordriftsfördelar och en holistisk lösning för ett fossilfritt Sverige. Fokus blir att avlägsna flaskhalsar för tillverkning av C4+produkter och att utnyttja biprodukter från etanolproduktion. Det långsiktiga målet är att designa ett modulärt bioraffinaderi som innebär en CO₂-besparing på mellan 70 och 75 ktpa.

Projektet blir en språngbräda för nästa generations bioraffinaderier, som kommer att möjliggöra hållbara lösningar och skapande av nya värdekedjor.



Efthymios Kantarelis
KTH
ekan@kth.se

Projektinformation

Deltagare
KTH
Lunds universitet
Perstorp
Bona Sweden
Lantmännen

Tidplan
Nov 2022 - dec 2025

Total projektkostnad
9 384 704 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2022-00538



Ligninbaserade batterier

Projektet syftar till att utveckla nya naturliga, vattenbaserade organiska redoxlösningar baserade på lignin, som elektrolyter i ett flödesbatteri. Dessa har potential att drastiskt minska kostnaden för energilagring för stationära tillämpningar i jämförelse med till exempel motsvarande flödesbatterier baserade på vanadin eller Li-jonbatterier.

I projektet kommer biprodukten lignin från massa- och papperstillverkning att modifieras genom att använda en ny metod för depolymerisering av lignin, som utvecklats vid kemiteknik på Lunds universitet. Lösningarna kommer sedan att karakteriseras elektrokemiskt i flödesbatteri vid kemiteknik på Kungliga tekniska högskolan.

Inom ramen för projektet kommer först den oxidativa depolymeriseringen att optimeras för att generera lämpliga ligninfragment både som de är efter depolymerisering och efter ytterligare modifiering. För batterierna kommer egenskaper som cellresistans, kapacitetsbevarande och coulombic efficiency vara föremål för optimering.



Christian Hulteberg
Lunds universitet
christian.hulteberg@chemeng.lth.se

Projektinformation

Deltagare
Lunds universitet
KTH
Miscancell

Tidplan
Jan 2022 - dec 2024

Total projektkostnad
7 467 119 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2021-0013



Luktreducering av sulfatlignin till termoplaster – en ny testbädd

Sulfatlignin har en stor potential att ersätta fossilbaserade material i många applikationer på grund av dess tillgänglighet och molekylärstruktur. Dess karakteristiska lukt kan dock vara ett problem i inomhusapplikationer, av arbetsmiljöskäl och vid bearbetning.

Detta projekt kommer att i pilotskala verifiera en ny process för att reducera lukten på sulfatlignin samt utvärdera ligninet i två plastapplikationer.

En enhet för luktreduktion kommer att installeras i RISE:s öppna testbädd LignoCity i Bäckhammar. RISE och Valmet kommer att verifiera installationen och luktreduceringsprocessen. Det luktfria sulfatligninet kommer att utvärderas i två plastprototyper av Lignin Industries och The Wood Region.

Projektets mål är ett ökat resursutnyttjande av biprodukten lignin från massabruk som kan användas som en biobaserad råvara. Detta är ett steg i omställningen till ett hållbart samhälle som möjliggör många av ligninets olika värdekedjor såsom plast, ytbeläggning och resiner.



Anders Arkell
RISE Research Institutes of Sweden
anders.arkell@ri.se

Projektinformation

Deltagare

RISE
RISE Innventia
Lignin Industries
RISE LignoDemo
Torsby kommun
Valmet

Tidplan

Jan 2022 - jun 2024

Total projektkostnad
6 300 000 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2021-00099



Nya energi- och resurs-effektiva värdekedjor genom samförbränning av stråbränslen och slam

Sverige har en outnyttjad stråbränslepotential om 20 TWh på areella överskottsytor om ca 700 000 hektar och därtill en potential på 4 TWh i form av outnyttjad halm. Den driftmässiga utmaningen med stråbränsle kan lösas i samförbränning med slam. Här finns därmed en lovande möjlighet att kombinera lantbruksbaserade produkter med en hållbar livsmedelsproduktion och bioenergi.

I projektet utvecklas nya aktörskonstellationer i form av tvärsektoriella och sektoröverskridande samarbeten i syfte att möjliggöra hållbara värdekedjor för samledning av stråbränslen och slam som är attraktiva för aktörer, energi- och resurseffektiva samt kan nyttjas både nationellt och globalt.

Projektet utvecklar värdekedjan där nya tekniska processlösningar krävs, exempelvis avseende bränslekvalitet genom sambrikettering och kvalitet på den producerade askan. Dessutom utvärderas rättsliga hinder och teknoekonomiska och miljömässiga aspekter för att möjliggöra realisering av värdekedjan.



Marcus Öhman
Luleå tekniska universitet
marcus.ohman@ltu.se

Projektinformation

Deltagare

LTU, Glommers miljöenergi, RISE, Fortum Waste Solutions, Skellefteå Kraftaktiebolag, Umeå universitet, Vatten och Avfallskompetens i Norr AB

Tidplan
Jan 2022 - dec 2024

Total projektkostnad
6 277 900 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2021-00054



Unsplash/Luca Nicoletti

Nästa generations övervakning av biogasanläggningar med AI – för förbättrad effektivitet och resursutnyttjande

Ökad biogasproduktion är en viktig komponent för att nå Sveriges miljö- och klimatmål. I detta sammanhang kan en modern övervakningsmetod, kombinerad med konventionellt använda analysmetoder, spela en viktig roll för att optimera och öka effektivitet på olika biogasanläggningar, såväl nya och som redan etablerade.

Nyligen utvecklade vi ett unikt verktyg för en mikrobiologisk övervakning, som visar mycket lovande resultat för identifiering av en annalkande processtörning. Metoden kan representera ett värdefullt verktyg för optimering och drift av biogasanläggningar men för att nå applikationsstadiet behöver metoden vidareutvecklas.

I detta projekt kommer övervakningsmetoden förfinas med en omfattande långvarig övervakning kopplat till maskininlärning för att utveckla en "prediction modell" som kan användas för tidig varning om processinstabilitet. Data som genereras kommer också användas för att ta fram ett snabbtest för enkel applikation på plats och som kan ge en stopp/körsignal.



Anna Schnürer
Sveriges lantbruks-
universitet SLU
anna.schnurer@slu.se

Projektinformation

Deltagare

SLU, Gasum, HZI Jönköping, Biogas, Scandinavian Biogas Fuel, St1 Sverige, Uppsala Vatten och Avfall, Tekniska verken i Linköping, Örebro universitet

Tidplan

Jan 2023 - dec 2025

Total projektkostnad

7 459 245 SEK

Energimyndighetens projektnummer

2022-00552



Produktion av vätgas och biokol från trädbränslen med ny process som utnyttjar steam-iron-reaktionen och järnmalmskoncentrat

Det här projektet undersöker en ny metod för produktion av vätgas och biokol från skogsavfall. Projektet bygger på en integrerad process för samproduktion. När biokol framställs bildas pyrolysgas som biprodukt. Den blir råvaran i en nytänkande process som bygger på Steam-Iron-reaktionen för att generera ren vätgas och koncentrerad koldioxid. Reaktionen utförs i ett system av två eller tre sammankopplade fluidbäddreaktorer. Partiklar av järnmalmskoncentrat används för att bära och distribuera kemisk energi, värme och syre genom systemet.

Konceptet utgör ett robust och miljövänligt alternativ för produktion av vätgas och biokol, med automatisk infångning av koldioxid. Inga kemikalier fordras, utan endast ofarliga mineralpartiklar.

Projektets nyckelaktiviteter är

- att studera redoxreaktioner mellan järnmalmskoncentrat och pyrolysgas;
- utveckling av ett nytt reaktorkoncept med motströmsflöde;
- processdesign med avseende på mass- och energibalanser och teknoekonomisk analys.



Magnus Rydén
Chalmers tekniska högskola
magnus.ryden@chalmers.se

Projektinformation

Deltagare
Chalmers
BioShare

Tidplan
Nov 2022 - apr 2025

Total projektkostnad
5 282 030 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00544



Resurseffektiva värdekedjor genom askåterföring till snabbväxande lövträd för ökad biomassaproduktion

Askåterföring till snabbväxande lövträdsplanteringar har en potential att generera en årlig produktion av 45 TWh innan 2045, varav 30 TWh möjliggörs genom askåterföring. Askåterföring ökar inte bara produktionen per arealenhet, utan ökar möjliga planteringsarealer samt skapar en integrerad värdekedja mellan restströmmar från stad och land och primärbiomassaproduktion från snabbväxande lövträd (poppel och björk).

I det här projektet utvecklas nya aktörskonstellationer i form av tvärsektoriella och sektoröverskridande samarbeten. Det möjliggör hållbara värdekedjor genom askåterföring till snabbväxande lövträd för ökad biomassaproduktion som är resurseffektiva, attraktiva för aktörer, och kan nyttjas både nationellt och globalt.

Projektet utvecklar värdekedjan där lösningar av processer krävs. Ett exempel är att finna vilka egenskaper hos askor som krävs för att generera mer biomassa från snabbväxande lövträdsplanteringar. Dessutom utvärderas rättsliga hinder och teknoekonomiska aspekter för att möjliggöra realisering av värdekedjan.



Henrik Böhlenius
Sveriges lantbruks
universitet SLU
henrik.bohlenius@slu.se

Projektinformation

Deltagare
SLU,
Luleå tekniska universitet,
Skogsstyrelsen, Sveaskog,
Persson f.N.B.,
Poppelbolaget,
Södra

Tidplan
Nov 2022 - dec 2025

Total projektkostnad
6 705 090 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00524



Smart lagring och tillförsel av halm till bioraffinaderi

Spannmålshalm är en intressant råvara till bioraffinaderier. Här vill vi undersöka möjligheten att utnyttja halm med förhöjd vattenhalt, dels för att öka tillgången på halm, dels för så kallad smart lagring, för att se vilken förbehandlingsseffekt vi kan få vid aerob lagring genom att utnyttja halmens naturliga mikroorganismer.

Genom försök i labb- och fullskala undersöks under vilka förutsättningar och i vilken omfattning detta kan uppnås. Försöken utvärderas kvalitativt och kvantitativt för användning till biogasproduktion samt som råvara till ett bioraffinaderi för produktion av energi, kemikalier och material. Vi kommer att modellera tillgänglig mängd halm och årsvariationer om en förhöjd vattenhalt kan accepteras vid skörd. Tillförselsystem och affärsupplägg tas fram.

Projektgruppen består av företrädare för lantbruk, bioraffinaderier samt forskare och har tillsammans en bred kompetens och förankring i hela värdekedjan. Det är viktigt för att säkerställa projektets inriktning och relevans.



Carina Gunnarsson
RISE Research Institutes
of Sweden
carina.gunnarsson@ri.se

Projektinformation

Deltagare
RISE
Fortum Power and Heat Oy
Gasum
Södra

Tidplan
Nov 2022 - okt 2025

Total projektkostnad
5 487 838 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00536



Stock

Standardisering av fasta bränslen

Inom projektet utvecklas standarder för fasta bränslen.

SIS/TK 412 Fasta bränslen är referensforum för svensk medverkan i regionalt och internationellt arbete med standardisering (CEN och ISO) inom fasta biobränslen och fasta återvunna bränslen (SRF). Sverige ansvarar för den europeiska tekniska kommittén Solid Biofuels (CEN/TC 335) och den internationella kommittén Solid Biofuels (ISO/TC 238), tillsammans med tre arbetsgrupper:

- ISO/TC 238/WG7 Säkerhet inom biobränslen
- ISO/TC 300/WG 2 Specifikationer och klassning av SRF
- ISO/TC 300/WG 6 Säkerhet inom SRF

Viss del av standardiseringen sker på mandat från EU. Vidare tas svenska standarder för provningsmetoder fram.

Standardisering av bränslen gör handel och användning enklare och bidrar till en effektiv och klimatsmart energiförsörjning.

Katarina Timåker
SIS Svenska institutet för
standarder
katarina.timaker@sis.se

Projektinformation

Deltagare
SIS, Svenska institutet för
standarder

Tidplan
Jan 2022 - dec 2024

Total projektkostnad
4 492 050 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00312



Standardisering av flytande och gasformiga bränslen samt smörjmedel

Standardisering av flytande och gasformiga bränslen gör handel och användning enklare och bidrar till en effektiv och miljöanpassad energiförsörjning. På den europeiska marknaden, med många leverantörer och köpare, är det viktigt att skapa ordning och reda kring olika bränslen och dess egenskaper, med fastlagda specifikationer och standarder.

Projektet omfattar området standardisering av specifikationer, provningsmetoder och provtagning av flytande och gasformiga bränslen samt smörjmedel. Arbetet omfattar standardisering av alla produkter som är avsedda för flytande och gasformiga bränslen samt smörjmedel, oavsett deras ursprung.

Arbetet i projektet delas upp inom Svenska institutet för standarder, SIS, mellan fyra tekniska kommittéer och en styrgrupp. Huvuddelen av arbetet är europeisk (CEN) och internationell (ISO) standardisering. Viss del av standardiseringen bygger på mandat från EU.

I projektet ingår även utveckling av nationella svenska standarder för specifikationer och provningsmetoder som inte ingår i CEN- eller ISO-arbetet.

Annika Koningen
Svenska institutet
för standarder, SIS
annika.koningen@sis.se

Projektinformation

Deltagare
Svenska institutet för
standarder, SIS

Tidplan
Jun 2022 - maj 2025

Total projektkostnad
3 108 840 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00296



Systemanalys av biomassa och koldioxidavskiljning över energisektorerna

I inflytelserika studier, bland annat från IPCC, ses biomassa ofta tillsammans med koldioxidavskiljning (Carbon Capture, Utilization and Storage; CCUS). Osäkerheter kring biomassatillgång påverkar dock potentialen för negativa utsläpp, och möjligheter till CCUS påverkar kostnadseffektiva strategier för biomassaanvändning.

Vi kommer att bidra till forskningen om biomassaanvändning i kombination med CCUS genom att analysera detta i en energisystemmodell som innefattar el, värme, transport och industri med en hög upplösning i tid och rum. Detta och aktuella data och erfarenheter från den växande praktiska kunskapen i konkreta CCUS-projekt möjliggör en mer konkret analys än hittills.

Vi kommer att analysera hur biomassa i kombination med CCUS förändrar resurs- och kostnadseffektiv biomassaanvändning för att uppnå klimatmålen i alla energisektorer, under vilka förhållanden det infångade kolet används istället för att lagras, vilka osäkerheter som påverkar dessa aspekter och hur detta i sin tur kan påverka energisystemet som helhet.



Markus Millinger
Chalmers tekniska högskola
markus.millinger@chalmers.se

Projektinformation

Deltagare
Chalmers

Tidplan
Jul 2022 - dec 2024

Total projektkostnad
4 365 000 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2021-00067



Träpulvereldning i direktuppvärmda spannmålstorkor för ökad resurseffektivitet och fossilfrihet

Varje år skördas miljontals ton spannmål i Sverige som behöver torkas innan det lagras. Det måste ske på ett sätt som först och främst inte äventyrar livsmedelssäkerheten.

För den mest energieffektiva torktekniken, direktuppvärmda spannmålstorkor, tillåter lagen idag bara naturgas och gasol som bränsle. Men det finns stora klimatvinster att göra om man också fick använda biobaserat bränsle.

I den här studien har en testtork utvecklats som kopplats ihop med en förbränningsanläggning med träpulver som bränsle. Träpulvret har framställts genom att träpellets med låg askhalt malts ned. De utspädda rökgaserna från förbränningen har använts för att direkttorka spannmålet och man har tagit prover på rökgaserna, lakvattnet från tvätt av spannmål och spannmålet i sig.

Resultaten visar att förekomsten av de flesta kritiska ämnena i proverna varit så låga att de inte kunnat spåras, det vill säga att värdena



Susanne Paulrud
RISE Research Institutes
of Sweden
susanne.paulrud@ri.se



varit under detektionsgränsen. Av de toxiska metaller som undersökts i spannmålen efter torkning är det bara kadmium, och i ett fall bly, som finns i halter över detektionsgränsen. Kadmium uppvisar dock likartade halter före och efter torkning och oavsett om gasol eller träpulver används som bränsle. Kadmiumhalten påverkas alltså inte av rökgaser från träpulver.

Om träpulver skulle bli ett tillåtet bränsle i direktuppvärmda spannmålstorkar krävs inga större tekniska förändringar av den utrustning som används idag. Förutsatt att livsmedelssäkerheten kan säkerställas innebär det en relativt lättillgänglig klimatvinst som också skulle minska beroendet av fossila gasbränslen. Lösningen kan vara attraktiv på en internationell marknad vilket gynnar export av svensk teknik.

Projektinformation

Deltagare

RISE
RISE Energy Technology
Center
World Thermal Service
Nyköping
Lantmännen ek för

Tidplan

Jan 2022 - dec 2022

Total projektkostnad

892 596 SEK

Energimyndighetens projektnummer

2021-00144

Slutrapporten
finns att ladda ned
på
bioplusportalen.se



Uthållig odling av rotskottföryngrad hybridasp

Hybridasp är ett snabbväxande träslag som är intressant i satsningen för att ta fram förnybara råvaror och fasa ut fossila produkter och energikällor.

Det finns idag viss kunskap om den första generationen planterad hybridasp. Studier har visat att den kan uppnå en årlig medelproduktion på över 20 m³ (ca. 7 ton torrsbstans) per hektar på bördiga marker. Nästa generation kännetecknas av mycket stamtäta rotskottsoppslag med en betydande biomassaproduktion. Kunskapsläget för denna generation är sämre.

Syftet med denna studie är att öka kunskapen om de självföryngrade beståndens produktion och skötsel. Vi avser att fullfölja ett försök som nu har följts under 12 år och där vi testar omloppstider på fyra, åtta och 16 år. Försöket ska följas till en ålder på 16 år.

Vi utvärderar försöket med avseende på produktion, uthållighet, näringsuttag och markförändringar.



Nils Fahlvik

Skogforsk

nils.fahlvik@skogforsk.se

Projektinformation 🔍

Deltagare

Skogforsk

Tidplan

Jan 2022 - dec 2025

Total projektkostnad

815 000 SEK

Energimyndighetens

projektnummer

2021-00065



Utveckla och förbereda kommersialisering av det ytaktiva ämnet natrium-suberinhydrolysat från industriell björkbark

Den cirkulära bioekonomin är inriktad på en hållbar och resurseffektiv användning av biomassa som rester och avfall och att optimera dess värde över tid.

Det här projektet skall utveckla och förbereda kommersialisering av det ytaktiva ämnet natrium-suberinhydrolysat. Det är en biobaserad produkt som framställs från restströmmen industriell björkbark, för att användas inom i första hand kemisk tekniska produkter samt kosmetik. Industriell bark från sågverks-, massa- och pappersindustrin går idag huvudsakligen till energiåtervinning.

Fokus inom projektet blir, förutom de kommersiella förberedelserna, att utveckla och designa en kostnadseffektiv kommersiell process och att optimera de mest kritiska stegen. Processutmaningarna är dels utbytet av suberinhydrolysat vid reaktorsteget, dels en effektiv separering av natrium-suberinhydrolysat från betulin och övrigt barkmaterial vid tryckfiltreringsteget.



Peter Skagerlind
pSk earth adaption
peter.skagerlind@gmail.com

Projektinformation

Deltagare
pSk earth adaption
Kemibolaget Bromma
Holmen Aktiebolag
KiiltoClean Oy
Orkla

Tidplan
Jan 2022 - dec 2023

Total projektkostnad
5 940 000 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2021-00129

Utveckling av processdiagnostik för ökad prestanda vid termisk omvandling av biomassa

Det övergripande målet med projektet är att möjliggöra förbättrad elverkningsgrad i nya och befintliga biobaserade kraftvärmeverk samt att undersöka potentiellt förbättrad elverkningsgrad där en bio- och avfallspanna arbetar i serie.

Problemet som rent biomassabaserade kraftvärmeanläggningar ställs inför är att ångdata vid värmeöverförande ytor är blygsam. Det medför att anläggningarna kör med betydande säkerhetsmarginaler i drift. Detta kopplas till brist på verktyg och driftstrategier med avseende på beläggningar.

I det här projekt kommer två nya mätsystem att tillämpas för att mäta total alkalihalt och kaliumkoncentration i rökgaserna i ett befintligt kraftvärmeverk. Dessa komponenter har visat sig vara de tydligaste kemiska indikatorerna för hög sannolikhet till beläggningar. Denna data används tillsammans med processdata för att korrelera styrningen av förbränning, tillfört bränsle med observerade beläggningar över tid i kommersiell skala. Potentialen för ökad verkningsgrad och utnyttjande av bränsle kvantifieras med hjälp av processberäkningsverktyg, inklusive förslag till utformning av system för elproduktion baserad på biomassa.

Klas Andersson
Chalmers tekniska högskola
klon@chalmers.se

Projektinformation

Deltagare
Chalmers
Uddevalla Kraft
Babcock & Wilcox Vølund

Tidplan
Jan 2022 - dec 2024

Total projektkostnad
8 025 000 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2021-00128



Validering av biokols stabilitet – mot en ny kunskaps- och trovärdighetsnivå

Biokol från biomassa har stor potential att bidra till negativa växthusgasutsläpp i form av en långsiktigt stabil kolsänka i mark. Ett stort hinder för biokolmarknadens utveckling är den begränsade kunskapen om olika biokols stabilitet, det vill säga deras kolsänkepotential, över längre tid.


I det här projektet stärks kunskapsbasen genom fältförsök, inkubationsförsök och ny analys av befintliga forskningsdata.

Projektet kommer att involvera svenska och internationella biokolsaktörer och utveckla riktlinjer för beräkning av stabiliteten utifrån kolets ursprung, egenskaper och användning. Eftersom biokols stabilitet är en fråga för långsiktig forskning så etableras i projektet fältförsök som avses bli långliggande, och ett öppet webbaserat verktyg för inmatning och analys av framtida forskningsdata.

Projektet kan få stor betydelse för att etablera negativa utsläpp från biokol-bioenergisystem på såväl frivilligmarknaden som i klimatpolitiken.



Cecilia Sundberg
Sveriges lantbruks-
universitet, SLU
cecilia.sundberg@slu.se

Projektinformation 
Deltagare
SLU

Tidplan
Jan 2022 - dec 2025

Total projektkostnad
5 683 000 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00117



Unsplash/Alex Brisbey

Ändamålsenlig biobränsleproduktion och logistik på terminaler och vid industri

Projektets övergripande syfte är att ta fram kvalitetssäkrad kunskap som direkt kan tillämpas i praktiken och som medger ökad effektivitet i tillförselkedjan för och resursutnyttjande av träbränslen. Det ökar potentialen att substituera importerade fossila bränslen med inhemskt, hållbart producerade biobränslen.

Projektet genomförs i nära samarbete mellan SLU, Skogforsk, bränsleproducenter och intressenter för kraftvärmeindustrin.

Hela kedjan från transport av råvara för bränsleproduktion till färdigproducerat träbränsle ämnat för omvandling till kraftvärme behandlas.

För att uppnå det övergripande syftet och målet genomförs arbetet i fyra arbetspaket och underliggande delstudier. Delstudierna genomförs under 2023–2025 och belyser såväl geografiska skillnader som säsongvariationer.

Erik Anerud
Sveriges lantbruks-
universitet SLU
erik.anerud@slu.se

Projektinformation

Deltagare

SLU
C3C Engineering
E.ON Energilösningar
Stockholm Exergi
Umeå Energi
Älvsbyns Energi

Tidplan

Jan 2023 - dec 2025

Total projektkostnad

16 642 000 SEK

Energimyndighetens projektnummer

2022-00568



BIO⁺

Här kan du läsa om
affärsidéprojekten




Beslutsunderlag för kommersiella anläggningar för OFS hållbara drivmedel

Organofuel Sweden AB arbetar med kommersialisering av en ny, innovativ och hållbar omvandlingsprocess för biodrivmedelsproduktion för vägtrafik och flyg. Teknologin konverterar billiga bioalkoholer (etanol, metanol) från skogs- och/eller jordbruksprocesser till SAF (hållbart flygbränsle), biobensin och biodiesel, genom att använda ny integrerad katalysteknik. Med teknologin kan en stor mängd nya biobaserade transportbränslen ersätta fossila bränslen för vägtrafik och flyg.

Projektet består av att vidareutveckla bolagets tekno-ekonomiska analyser och affärsmodell till ett beslutsunderlag för uppförande av en kommersiell anläggning. Vidare skall projektet beskriva hur policy och regelverk på nationell och internationell nivå påverkar processens kommersiella aspekter. Slutligen skall även samhällsacceptansen för bolagets teknologi undersökas genom intressentdialog relevanta aktörer, så att den sociala och ekologiska hållbarheten kan kvantifieras.



Erik Nelsson
Organofuel Sweden AB
erik.nelsson@organofuelsweden.com

Projektinformation 
Deltagare
Organofuel Sweden

Tidplan
Aug 2022 - juli 2023

Total projektkostnad
1 450 800 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2022-00603



Biobaserad värmeöverföringsvätska

Biobase Sweden AB är ett svenskt start up-företag som sedan 2019 utvecklar helt nya typer av patenterbara, biobaserade kemikalier. Kemikalierna kan ersätta fossilbaserade produkter med stor negativ klimatpåverkan som används inom många industrier.

Behovet av värmeöverföringsvätskor (Heat Transfer Fluids, HTF) finns över hela världen, inte minst inom processindustri, energisystem och fordon. De dominerande konkurrerande lösningarna baseras på mineralolja, syntetiska vätskor och glykoler som alla har en betydande negativ effekt på miljön.

I detta projekt genomför Biobase Sweden AB, tillsammans med RISE, en tekno-ekonomisk analys för att fastställa att bolagets teknik kan omsättas till en ny produkt med betydande miljövinster: ett grönt alternativ till glykol.



Per Wiklund
Biobase Sweden AB
per@bioba.se

Projektinformation

Deltagare
Biobase Sweden
RISE

Tidplan
Aug 2022 - jul 2023

Total projektkostnad
1 400 000 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00597



Biobaserat grafen för energilagring – demoanläggning

Bright Day Graphene har tagit fram en process för att massproducera ett högkvalitativt grafenmaterial från biomassa. Materialet är utvecklat med avsikt att användas för att öka prestandan i energilagringsprodukter på ett hållbart sätt. Processen är verifierad i en labbprototyp och nu planeras en första industriell anläggning för att kunna erbjuda marknaden de volymer som efterfrågas.

Detta projekt syftar till att förbereda uppskalningen av produktionen genom att välja geografisk plats för produktionen och genomföra ett antal tekniska, ekonomiska och praktiska analyser för att identifiera processens och projektets styrkor och svagheter, ta fram en åtgärdsplan kring de eventuella svagheter som identifieras samt att ta fram en investeringskalkyl för anläggningen. Bland annat kommer en tekno-ekonomisk analys och en hållbarhetsanalys att genomföras.



Malin Alpsten
Bright Day
Graphene AB

*malin.alpsten@
brightdaygraphene.se*

Projektinformation

Deltagare
Bright Day Graphene

Tidplan
Mar - dec 2023

Total projektkostnad
997 500 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-01347



Biogas- och biogödselproduktion i Mellanbygden i Västerbotten


Detta är en förstudie för att utveckla en affärs- och genomförande-modell som är grunden i ett framtida kommersiellt projekt vars syfte är att tillvarata den energi som finns i lantbruksgödsel och som annars släpps ut i form av växthusgasen metan.

Energien kommer att förädlas till förnybart bränsle (flytande biogas, LBG) för vägtransport och sjöfart. Gödslet kommer efter förädlingen att återföras till lantbruket som ett certifierat biogödsel, vilket kan medföra att lantbruket behöver mindre mängd konstgödsel. Även den bio-CO₂ som är en restström från förädlingen skall omhändertas och återföras till livsmedelsindustrin.

I projektet ska ett större antal lantbruk bidra med gödsel. Livsmedelsindustrin kommer att bidra med substrat som kommer ur deras restströmmar.

Förstudien kommer att utvärdera och analysera starka och svaga sidor, möjligheter och risker samt vilka resurser som krävs för genomförandet av det kommersiella projektet.

Morgan Larsson
ECON AB
morgan.larsson@e-con.se

Projektinformation 
Deltagare
ECON

Tidplan
Mar 2023 - feb 2024

Total projektkostnad
1 625 000 SEK

Energimyndighetens
projektnummer
2022-01341



Biogasbaserad reservkraftstjänst

Projektet handlar om att utveckla en tjänst där kunden köper en reservkraftsfunktion baserad på biogas.

Tjänsten är ett helhetskoncept med installation av utrustning, tillhandahållande av bränsle och ansvar för att anläggningen underhålls och provas för att kunden skall uppnå hög beredskapsnivå i händelse av lång- eller kortvarigt elbortfall.



Steve Karlsson
Småländska Bränslen AB
steve.karlsson@nokkonsult.se

Projektinformation

Deltagare

Småländska Bränslen

Tidplan

Mar 2023 - feb 2024

Total projektkostnad

636 720 SEK

Energimyndighetens projektnummer

2022-01342



Unsplash/Flash Datz

CelluXtreme – Genomförbarhetsstudie för uppskalning

CelluXtreme har en unik teknologi för att spinna starka fibrer från 100% nanocellulosa med grön kemi och med låga emissioner till luft och vatten. Fibrerna kan sedan användas som förstärkning i lättviktsmaterial för att skapa starka, styva och sega kompositser.

CelluXtremes vision är att bidra till en hållbar utveckling genom att ta fram en ny generation avancerade och biobaserade kompositmaterial som minskar behovet av fossila resurser och energi, användningen av farliga kemikalier och behovet av deponi.

Syftet med projektet är att leverera en gedigen och bred utvärdering och analys av möjligheter och hinder för uppskalning av CelluXtremes teknik och affärsidé. Projektet kommer resultera i ett genomarbetat beslutsunderlag som tydligt visar om CelluXtreme är investeringsbar som tillverkare av fibrer och avancerade kompositmaterial. Detta är en nödvändighet för att komma vidare till nästa uppskalningssteg som planeras till andra kvartalet 2023.



Anna Wiberg
CelluXtreme
anna@celluxtreme.com

Projektinformation

Deltagare
CelluXtreme

Tidplan
Sep 2022 - aug 2023

Total projektkostnad
800 000 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00596

FOUNDATIONS

Behovet av lokal, planeringsbar, förnybar energi har ökat dramatiskt. Beroendet av fossila bränslen hotar tryggheten i energiförsörjningen, orsakar klimatförändringar och är dyrt.

Den kraftiga tillväxten av intermittenta förnybara energikällor kan effektivt kompletteras med BTC-tekniken (Biomass-fired Top Cycle), som på ett flexibelt och robust sätt kan utnyttja hållbar och lokalt framställd biomassa med en elverkningsgrad på upp till 50%.

Projektet FOUNDATIONS ska möjliggöra den nya BTC-tekniken genom att lägga grunden för kommersialisering. I synnerhet ska den första standardprodukten av BTC definieras med tillhörande leverantör av gasturbiner. Vidare ska affärsplanen och den kommersiella färdplanen uppdateras, inklusive en demoanläggning, baserad på en standardiserad BTC-produkt, resultat från andra projekt, samt marknadsförändringar under de senaste åren. Slutligen kommer grunden utvecklas för en BTC-pilotanläggning såväl som partnerskapsstrukturen för en ansökan till Energimyndighetens program Pilot och demonstration under 2023.



Foto: Maria Cruseman

Michael Bartlett
Phoenix Biopower AB
michael.bartlett@
phoenixbiopower.com

Projektinformation

Deltagare
 Phoenix Biopower

Tidplan
 Sep 2022 - feb 2023

Total projektkostnad
 1 302 875 SEK

**Energimyndighetens
 projektnummer**
 2022-00600





Förstudie till projekt med syfte att kommersialisera en industriell torkprocess baserad på mikrovågsteknik


Projektet undersöker förutsättningar för en anläggning där virket torkas i ett kontinuerligt flöde och information om varje individ används för att anpassa, optimera och effektivisera processen. Det kontinuerliga flödet möjliggörs genom att använda mikrovågsteknik kombinerat med ny modern styr- och regler teknik, i stället för dagens batch-torkning.

Målet med projektet är att effektivisera tillverkningsprocessen inom sågverksindustrin, länka samman information som samlas in före och under torkning och använda den för att styra processen på ett optimalt sätt. Förhoppningen är att på detta sätt uppnå mindre egenskapsvariationer och ett högre värdeutbyte i en effektivare process.

Implementeringen av den nya tekniken ska leda till att kunderna ska få ett mer funktionsanpassat virke och ambitionen är att säkra produktionen och öka spårbarheten genom värdekedjan – från skog till marknad. Med tekniken kommer svinn och förbränning av biomaterial att kunna minska och leda till bättre lönsamhet för såväl sågverk som kunder.



Viktor Borén
MicroDri AB
info@microdri.se

Projektinformation 
Deltagare
MicroDri

Tidplan
Aug 2022 - mar 2023

Total projektkostnad
1 610 000 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00602



Paulownia – En ny möjlighet till energi- och klimatomställningen i Sverige

Paulownia, även kallat kejsarträd, är en lövträdsart med exceptionell tillväxt och förmåga till stor koldioxidupptagning. Det gör att den på kort tid kan ge hög avkastning av biomassa och timmer.

Arten odlas inte kommersiellt i Sverige, vilket delvis kan förklaras av att den är extremt frostkänslig det första året. Men i vissa EU-länder med liknande klimatzoner har köldtåliga sorter av Paulownia tagits fram som odlas framgångsrikt. Vad krävs för att lyckas med odling i Sverige?

Den här studien har identifierat hinder och möjligheter relaterat till allt mellan odlingsmetodik och markfrågor till virkesproduktion. Det har i stor utsträckning skett genom direktkontakt med Paulownialeverantörer, odlarnätverk, markägare, forskare, virkesuppköpare och -förädlare och myndigheter.

Enligt den insamlade kunskapen skulle framtida Paulowniaodling i Sverige kunna ha flera positiva effekter på det svenska energisystemet. Om nedlagd och nedläggningshotad jordbruksmark används för odlingarna skapas en rad fördelar jämfört med konventionellt skogsbruk och biomassaproduktion.

Jarmo Spiik
Klimatskoga i Sverige AB
jarmo@klimatskoga.se

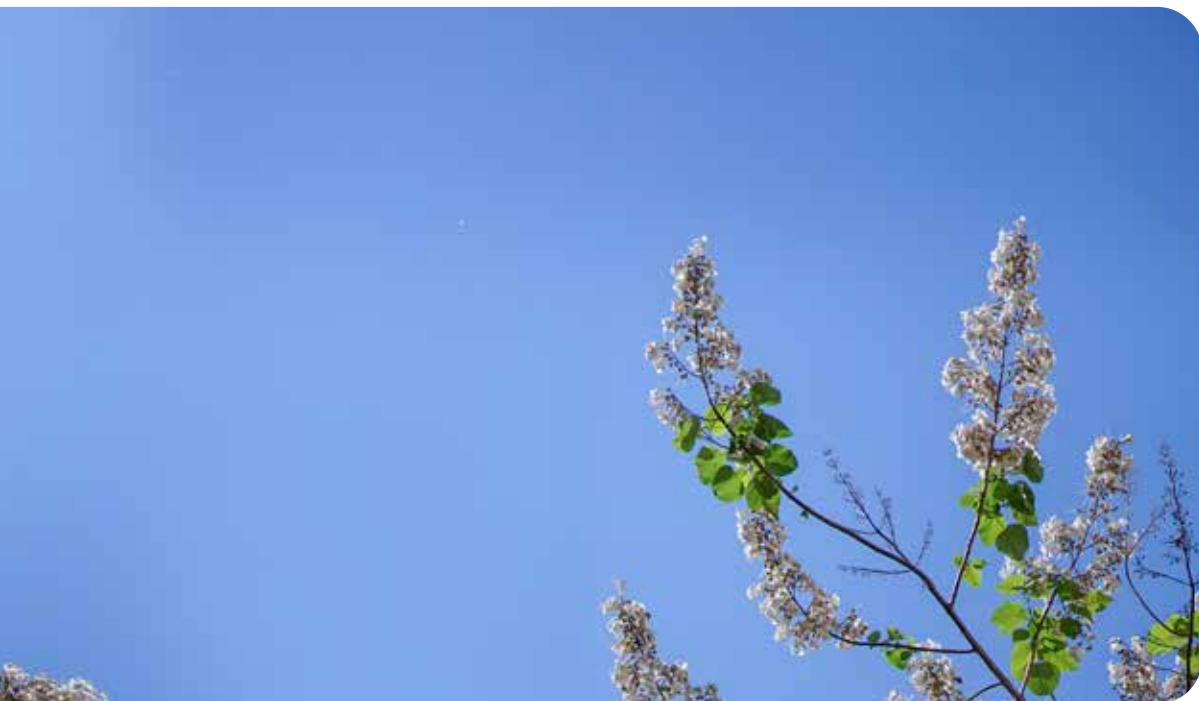
Projektinformation

Deltagare
Klimatskoga i Sverige
Clean Nature
Sättra Ångar Konsult
Qaits Consulting

Tidplan
Sep 2022 - jan 2023

Total projektkostnad
587 500 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00604



Några positiva effekter är att inga befintliga naturvärden förstörs, att Paulownia inte konkurrerar med jordbruksgrödor eller utgör något hot mot den biologiska mångfalden, och att riskerna med barkborrar neutraliseras. Ur ett större perspektiv kan Paulownia skapa nya möjligheter för en lokal cirkulär ekonomi. De skogsrester som genereras vid beskärning och gallring kan användas för att producera bioenergi och biokol.

Mot denna bakgrund är nästa steg att etablera en testodling där olika odlingsmetoder kan användas, utvärderas och utvecklas under kontrollerade former. På så sätt kan man få möjlighet att optimera plantering, beskärning, bevattning och gödsling för att maximera överlevnadsgraden och biomassatillväxten.

Slutrapporten
finns att ladda ned
på
bioplusportalen.se



Resurseffektiv förädling av restström i anslutning till tillverkning av kortfibernmassa

Björkbark innehåller en mängd olika komponenter med olika egenskaper och karaktär. Alla dessa är intressanta som grund för att utveckla nya biobaserade material.

Reselo har tagit fram en process för skapa ett gummimaterial, Reselo Rubber, som inte kompromissar med prestanda.

Det här projektet ska undersöka möjligheterna att sätta upp en produktionsanläggning i anslutning till tillgänglig infrastruktur vid ett befintligt bruk som producerar minst 20 000 ton björkbark årligen. Projektens kommer att behandla följande områden:

- Kostnadseffektiv processdesign
- Undersökning och utvärdering av värdekedjan
- Positionering i förhållande till nuvarande och kommande lagar och regelverk
- Lokal påverkan på samhälle och miljö



Josefin Larsson
Reselo AB
josefin@reselo.se

Projektinformation

Deltagare

Reselo

Tidplan

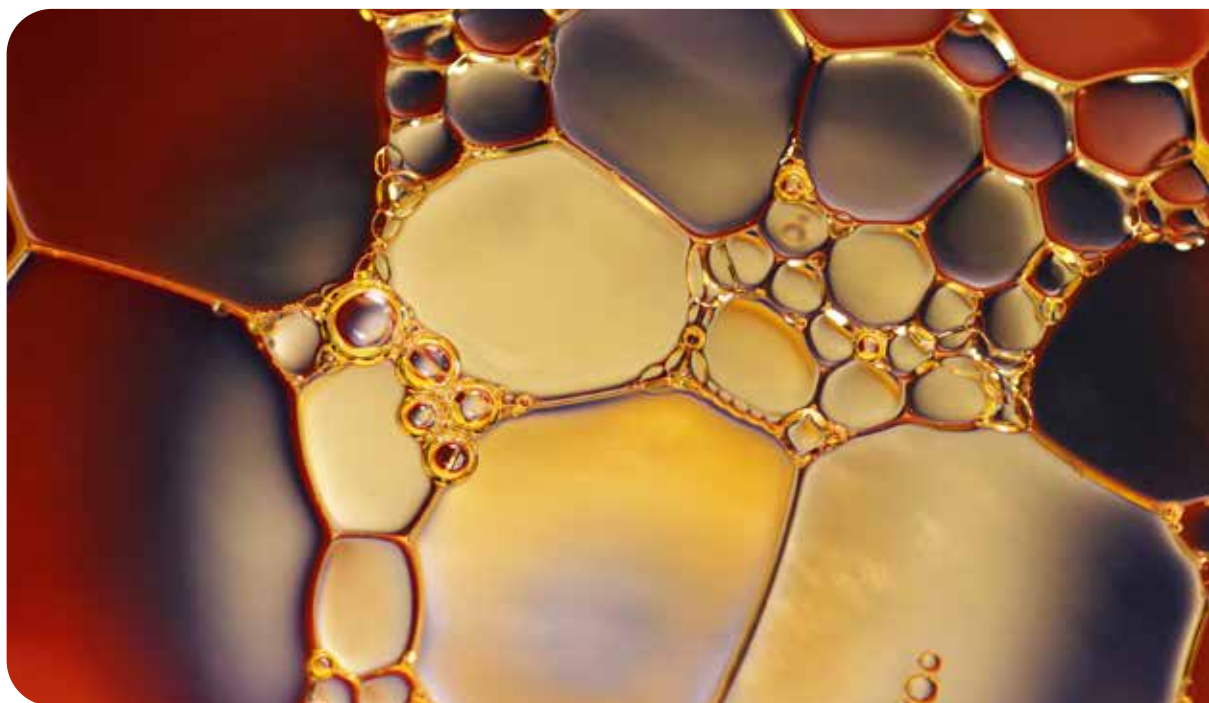
Sep 2022 - aug 2023

Total projektkostnad
1 000 000 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00601



Projektets resultat förväntas ha mycket stor påverkan på företagets framtida strategi för kommersialiseringen, bland annat genom att bidra till en djupare förståelse för värdekedjans kostnadsdrivande komponenter och hur kunderbudandet kan anpassas för en accelererad implementering av Reselo Rubber i slutproduktion.



Utveckling av affärsidéer för kommersialisering av Votions biobaserade lösningar och värdekedjor

När bolaget Votion startades 2022 var det för att utveckla råvaru-flexibla teknologier och projekt där vilken typ av biomassa som helst kan förädlas till en högkvalitativ bioolja, som i sin tur kan användas för att producera biodrivmedel och biokemikalier. Det skulle bidra till att hela systemet gav högre massutbyte och blev mer energieffektivt. Sveriges självförsörjandegrad på drivmedel och andra oljor skulle också kunna höjas.

Utvecklingen av Votions värdekedjor syftar till att skapa globala storskaliga koncept för att uppnå miljontals ton avancerade biodrivmedel och biokemikalier i årlig produktionskapacitet. Efterfrågan på storskaliga bioraffinaderier är betydande, men hittills saknas teknologi med hanterbar teknisk risk.

Denna genomförbarhetsstudie har kunnat ge fokusområden för Votions pilotprojekt och fördjupning i kommersialiseringen av koncepten under utveckling. Syftet har varit att undersöka hur man utifrån



Anders Edling Hultgren
Votion Biorefineries AB
anders@votionbio.com

Projektinformation

Deltagare

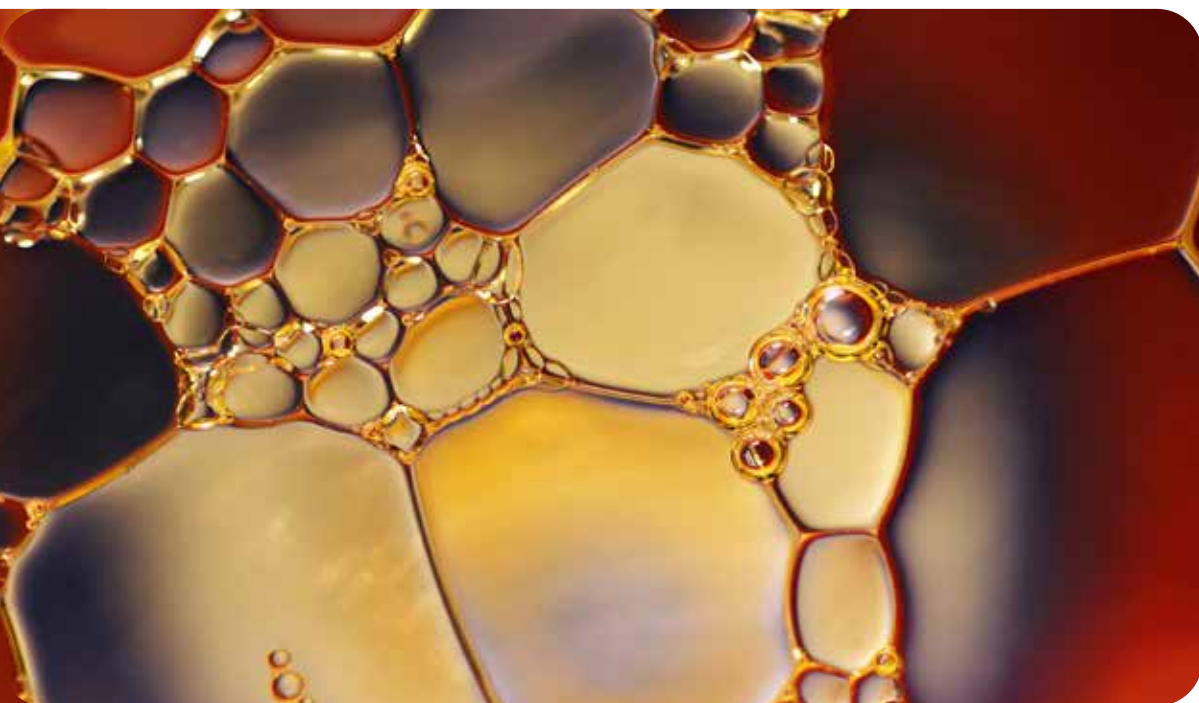
Votion Biorefineries

Tidplan

Aug 2022 - jan 2023

Total projektkostnad
336 000 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-00508



teknø-ekonomiska förutsättningar, val av affärsmodell och med hänsyn till policy och regelverk på nationell och EU-nivå snabbt kan skala upp olika råvaruflexibla tekniker från labbskala till pilotanläggning och vidare till demonstration och storskaliga bioraffinaderier. Det har skett genom grundliga analyser av projektens och teknologiernas starka och svaga sidor, möjligheter och risker, och identifiering av de resurser som krävs för genomförandet.

Som starka sidor hos teknologin och projekten identifierades bland annat att Votions process kan tillvarata alla typer av organiskt material och avfall, inklusive plast och textila material. Det gör bioraffinaderierna konkurrenskraftiga över tid eftersom man kan välja att använda den råvara som för tillfället är billigast. Att många olika högkvalitativa produkter kan tillverkas (förnybar bensin, diesel, flygbränsle, specialoljor och -kemikalier) gör att det går att anpassa produktkategorier efter efterfrågan.

Votions plan är att ha pilotanläggningar i drift 2024, samt att det första storskaliga bioraffinaderiet är i drift 2028 med 200 000-500 000 ton biodrivmedel per år i kapacitet.

Slutrapporten
finns att ladda ned
på
bioplusportalen.se



Utvärdering av industriell symbios mellan vattenbruk och vätgasanläggning i Alby

I den nya industriparken Alby i Ånge kommun planerar Big Akwa att bygga en storskalig landbaserad fiskodling som ska drivas i symbios med den vätgasfabrik, baserad på lokalt producerad grön el, som brittiska RES planerar bygga. Driftstart för båda anläggningarna planeras till 2026.

Projektet baseras på en unik industriell symbios som utnyttjar restströmmar (syrgas och värme) från produktionen av vätgas, för att på så sätt minska fiskodlingens elförbrukning med 15-20 GWh/år när den är fullt utbyggd. Det innebär en halvering av elförbrukningen.

Projektets övergripande mål är att ta fram ett beslutsunderlag avseende den planerade investeringen i fiskodlingen. Arbetet genomförs i fyra arbetspaket; Konzeptutvärdering, marknadsanalys, policyanalys och kommunikation.

Projektet är ett samarbetet mellan Big Akwa, RES, Ånge kommun och ett antal expertkonsulter.

Elena Petukhovskaya
BIG Akwa AB
elena@bigakwa.com

Projektinformation

Deltagare
BIG Akwa
RES (Renewable Energy Systems Ltd)
Ånge kommun

Tidplan
Sep 2022 - aug 2023

Total projektkostnad
1 301 950 SEK

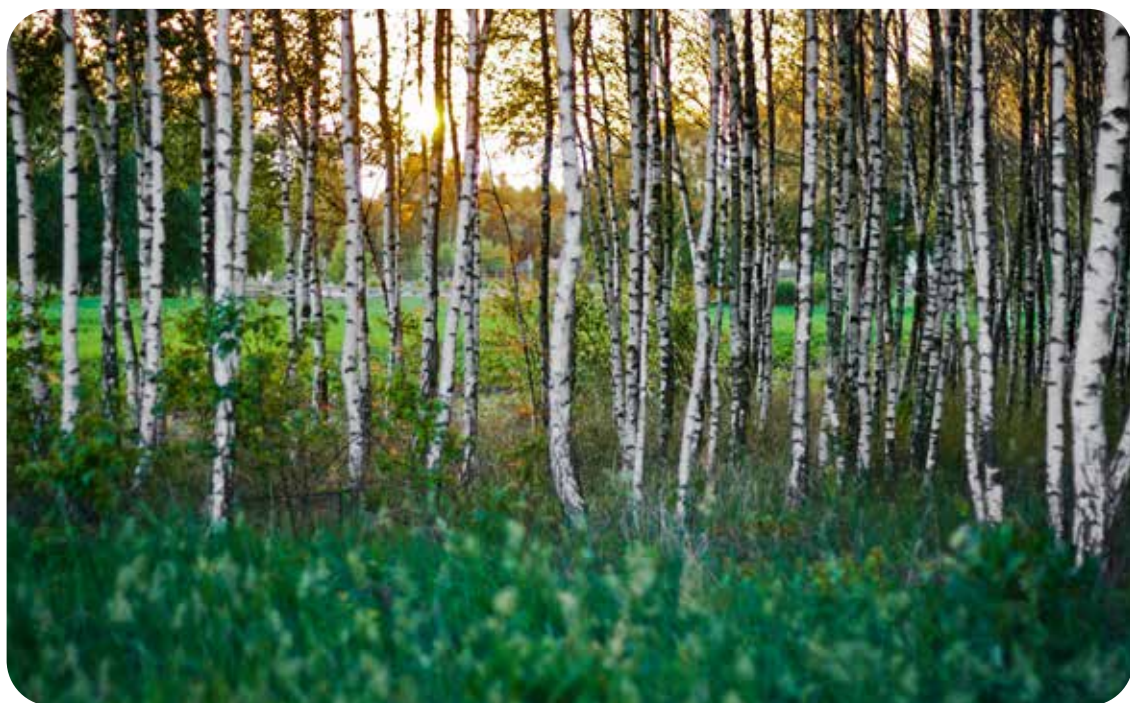
Energimyndighetens projektnummer
2022-00599



BIO⁺

Här kan du läsa om
innovationsklustren





Innovationsklustret BioBas30


BioBas30 ska utgöra ett tvärsektorielt samarbete som stimulerar ökad kunskap i utveckling och nyttjande av biobaserade lösningar, innovationer och inom bygg- och anläggningssektorns hela värdekedja från råvara, material, produktion, drift-, energi- och värmeförsörjning till återbruk i samspel med ett hållbart energisystem.

Målet är att i en öppen nationell medlemsfinansierad struktur bygga kunskap, utveckla, demonstrera och kommersialisera biobaserade lösningar, värdekedjor i samspel med energisystemet och effektfulla styrmedel och policys som kan styra mot klimatmålen.

Klustret byggs som ett spår inom Lokal färdplan Malmö och de 170 privata/offentliga medlemmar varav 38 byggherrar har utlovat minst varsitt klimatneutralt bygg-/ anläggningsprojekt till 2030.



Ledning och koordinering
Lokal färdplan Malmö 2030
Ekonomisk förening

Kontaktperson 
Jennifer Cronborn
jennifer.cronborn@lfm30.se

Tidplan
Jan 2022 - dec 2024

Total projektkostnad
4 981 600 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00288



f3 Innovationskluster för hållbara biodrivmedel

f3 Innovationskluster för hållbara biodrivmedel har som övergripande mål att bidra till en faktisk och snabb omställning till förnybara drivmedel, för att öka transportsektorns förutsättningar att nå klimat- och andra hållbarhetsmål till 2030 och 2045.

Genom att utveckla samverkan, öka kunskapen samt underlätta utvecklingen av nya samarbetskonsortier, ska klustret bidra till att sänka barriärerna för en ökad användning och resurseffektiv produktion av hållbara biodrivmedel i Sverige.


Klustret arbetar med

- intern samverkan för att identifiera hinder och knäckfrågor samt potentiella lösningar
- extern kunskapsspridning och kommunikation i öppna kanaler riktat brett mot olika samhällsaktörer
- omvärldsbevakning och kunskapssyntes, samt internationell samverkan.

f3:s 19 medlemmar inkluderar Sveriges mest aktiva högskolor och forskningsinstitut på området, samt en rad relevanta näringslivs- och samhällsaktörer från skogs-, drivmedels-, fordons-, frakt- och energibranscherna.



Ledning och koordinering
Stiftelsen
Chalmers Industriteknik

Kontaktperson 
Ingrid Nohlgren
ingrid.nohlgren@chalmersindustriteknik.se

Tidplan
Jan 2022 - dec 2024

Total projektkostnad
5 715 000 SEK

Energimyndighetens projektnummer
2021-00290



Innovationsnätverket GIVE – Gröna elektriska energiinnovationer

Innovationsnätverket Gröna elektriska energiinnovationer (GIVE) ska i samverkan med andra aktörer utforma och etablera ett nytt världsledande kluster med syfte att stimulera och accelerera användningen av och företagandet inom gröna organiska elektriska energisystem.

Innovationsnätverket GIVE etableras för att tvärsektorielt och tvärdisciplinärt samla och koppla aktörer, sprida kunskap samt möjliggöra nya hållbara innovativa energilösningar med ökad samhällsnytta baserade på organiska elektriska material.

Nätverket ska bidra till att nya samarbeten bildas för att identifiera utmaningar, nya möjligheter, värde- och produktionskedjor och för att stärka Sveriges världsledande position inom detta viktiga teknikområde.

Nätverksledaren initierar, faciliterar och katalyserar nätverket tillsammans med deltagande företag och behovsägare. Samverkan med närliggande och kompletterande initiativ, nätverk och kluster är en viktig pusselbit för att nå nätverkets mål.



Ledning och koordinering
Norrköping Science Park

Kontaktperson 🔍
Dag Forsén
dag.forsen@nossp.se

Tidplan
Jan 2022 - dec 2024

Total projektkostnad
4 000 000 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2021-00292

Innovationskluster

Gröna kolatomer

Kol är ett av de vanligaste grundämnena och det förekommer i många former. Det fossila kolet ska fhas ut och ersättas av icke-fossilt kol eller andra ämnen för att Sverige ska bli klimatneutralt till 2045.

När det fossila kolet fhas ut uppstår behov av förnybara kolatomer till svensk industri. Material och produkter med fossilt ursprung finns runt omkring oss alla, i vår vardag och i alla upptänkliga former. Många av dem kommer att behöva ersättas med material och produkter med ursprung från biomassa.

Energiforsks innovationskluster Gröna Kolatomer sammanför alla de aktörer, företag, forskare, organisationer och myndigheter som behöver samarbeta tvärsektoriellt såväl som tvärdisciplinärt för att skapa en resurseffektiv och cirkulär värdekedja av kolatomer från biomassa.

Verksamheten i klustret består av samverkan, kunskapsöverföring, nätverksbyggande och forskningsinitiering. Detta sker bland annat genom seminarier, konferenser, workshops, möten och utbildning.



Ledning och koordinering
Energiforsk

Kontaktperson 
Mikael Karlsson
mikael.karlsson@energiforsk.se

Tidplan
Mar 2023 - dec 2025

Total projektkostnad
4 810 000 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-01189



Innovationskluster för hållbara, biogena energigaser – BioGenGas


Innovationskluster BioGenGas finns för att utveckla och implementera biogena energigaser, som till exempel biogas, biogen vätgas, biogasol och bioDME.

Klustret arbetar längs hela värdekedjan med näringsliv, akademi och offentlig sektor. Bland medlemmarna finns producenter, distributörer, teknikföretag, industri, rederier och fordonstillverkare. Även lärosäten, forskningsinstitut och biogasväderstreck medverkar och bidrar med information och kunskapsspridning.

Klustrets övergripande mål är att skapa en plattform där aktörer kan mötas för att öka kunskap om innovationskraft och utvecklingsmöjligheter för biogena energigaser, både nationellt och internationellt. På så sätt ska klustret bidra till en välutvecklad marknad för biogena energigaser i Sverige och utgöra ett föredöme internationellt, samt bidra till ökad kunskap om biogena energigaser inom flera sektorer.



Ledning och koordinering
Energigas Sverige

Kontaktperson 
Johan Laurell
johan.laurell@energigas.se

Tidplan
Mar 2023 - dec 2025

Total projektkostnad
5 100 000 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-01186



Innovationskluster för biokol och bioenergi från pyrolysis

Biokol och bioenergi från pyrolysis är under snabb utveckling både avseende marknad och applikationer. Aktörer och aktörskonstellationer i Sverige signalerar tydligt att det finns ett behov av en nationell samling kring biokolfrågor ur flera perspektiv: forskning och utveckling, industri och marknad, samt utveckling av policyer och regelverk.

Projektets övergripande syfte är att bilda ett effektivt innovationskluster inom biokol och pyrolysteknik. Klustret ger möjligheter att utveckla och samordna aktörer i ett nationellt nätverk för att bidra till ett mer resurs- och energieffektivt biobaserat samhälle med fokus på negativa utsläpp.

Klusterverksamheten startar med NSR (Nordvästra Skånes Renhållningsaktiebolag) som huvudman för projektet under tre år. Under tiden ska verksamheten vidareutvecklas genom att etablera en fristående och oberoende verksamhet, till exempel som en ideell förening eller aktiebolag.

Ledning och koordinering
Nordvästra Skånes
Renhållnings AB

Kontaktperson 
Eva Stål
eva.stal@nsr.se

Tidplan
Mar 2023 - dec 2025

Total projektkostnad
4 560 000 SEK

**Energimyndighetens
projektnummer**
2022-01185

Design: Astrid Hedenström, Chalmers Industriteknik

Omslagsbild: UnSplash/Annie Spratt, originalbilden är redigerad

Biobaserade värdekedjor utgör en naturlig del av det hållbara energisystemet.

Bio+ är ett forsknings- och innovationsprogram

Bio+programmet syftar till att utveckla biobaserade lösningar och värdekedjor samt öka kunskapen och kompetensen om hur dessa bör samspela med varandra och med övriga energisystemet. Detta för att nå målet att göra Sverige till ett fossilfritt välfärdsland.

Läs mer på webbplatsen bioplusportalen.se

Finansierat av

