

Energimyndighetens titel på projektet – svenska Innovationskluster för biokol och bioenergi från pyrolys	
Energimyndighetens titel på projektet – engelska Innovation cluster for biochar and bioenergy from pyrolysis	
Universitet/högskola/företag NORDVÄSTRA SKÅNES RENHÅLLNINGSGRUPP (NSR)	Avdelning/institution Affärsutveckling
Adress Hjortshögsvägen 1 251 89 HELSINGBORG	
Namn på projektledare Eva Stål	
Namn på ev övriga projektdeltagare Ludvig Landen, NSR (t.o.m. sommaren 2024)	
Nyckelord: 5-7 st biokol, pyrolys, syngas, syntetgas, bioenergi, temagrupper, BCR	

Förord

Projekt *Innovationskluster för biokol och bioenergi av pyrolys* har pågått från mars 2023 till december 2025. Projektet har haft som övergripande mål att etablera och utveckla en nationell struktur för samverkan, kunskapsuppbyggnad och innovationsutveckling inom biokol- och pyrolysområdet.

Projektets huvudman har varit NSR AB, som även har bidragit med femtio procent av projektets totala finansiering och den andra hälften utgörs av finansiering från Energimyndigheten inom Bio+-programmet (Energimyndigheten u.å.). Därutöver har projektet möjliggjorts genom ett omfattande engagemang och medfinansiering i form av egen tid från deltagande organisationer inom klustret, samt genom betydande ideella insatser från klustrets medlemmar, temagrupper och styrelse.

Ett särskilt tack riktas till projektets styr- och referensgrupp, som sedermera blev den ideella föreningens styrelse, som genom strategisk vägledning, sakkunskap och kontinuerlig dialog har bidragit till projektets kvalitet och relevans. Projektet har även haft stor nytta av ett nära samarbete med myndigheter, forskningsaktörer och andra samhällsaktörer som deltagit i webinarier, temagrupper, slutseminarier och konferenser.

Slutligen riktas ett varmt tack till alla medlemmar i Innovationsklustret Biokol Sverige (IKBS) som genom sitt aktiva deltagande, sin öppenhet och sitt engagemang har gjort projektet möjligt och bidragit till att lägga grunden för en långsiktig och livskraftig klusterverksamhet.

Innehållsförteckning

<u>Sammanfattning</u>	<u>2</u>
<u>Summary</u>	<u>3</u>
<u>Inledning/Bakgrund</u>	<u>4</u>
<u>Utmaningar inom biokolområdet</u>	<u>4</u>
<u>Behov i samhället och på marknaden för biokol</u>	<u>4</u>
<u>Kunskapsläget inom biokolområdet</u>	<u>5</u>
<u>Syftet med projektet och framtidsutsikter</u>	<u>6</u>
<u>Genomförande</u>	<u>7</u>
<u>Resultat</u>	<u>8</u>
<u>Måluppfyllelse enligt ansökan</u>	<u>8</u>
<u>Publikationslista</u>	<u>12</u>
<u>Referenser, källor</u>	<u>12</u>
<u>Bilagor</u>	<u>12</u>

Sammanfattning

Omställningen av energisystemet mot klimatneutralitet och långsiktig hållbarhet ställer nya krav på hur biomassa används. Samtidigt som behovet av fossilfri energi ökar, krävs lösningar som även bidrar till negativa utsläpp och resurseffektiv materialanvändning. Biokol och pyrolys har potential att möta dessa utmaningar genom att kombinera energiproduktion, långsiktig kolinlagring och nya industriella tillämpningar. Trots detta har utvecklingen i Sverige hittills präglats av fragmentering, kunskapsbrist och otydliga regelverk.

Mot denna bakgrund har projektet *Innovationskluster för biokol och bioenergi av pyrolys* haft som mål att bygga en nationell, samordnad och långsiktigt hållbar struktur för samverkan inom biokolsområdet. Projektet har fokuserat på att samla aktörer från forskning, industri, energisektor, offentliga organisationer och myndigheter för att stärka kunskapsutbyte, innovation och projektutveckling.

Under projektperioden har IKBS etablerats som en ideell förening med fungerande styrning, kansli och administrativa processer. Sju temagrupper har bildats och drivits med regelbundna möten, webinarier och kunskapsspridning. Klustret har vuxit till 33 betalande medlemmar vid projektets slut och har utvecklat en operativ modell för projektutveckling, vilket resulterat i flera gemensamma projektansökningar. Dialoger med myndigheter och politiska aktörer har också stärkts, särskilt kring policy, regelverk och certifiering av biokol och negativa utsläpp.

Projektets resultat visar att en samordnad klusterstruktur är avgörande för att biokol och pyrolys ska kunna integreras i energisystemet i större skala. Den nya kunskap som projektet genererat ligger framför allt i hur energi, klimatnytta, materialanvändning och affärsmodeller kan kopplas samman i praktiken. Projektet har därmed lagt grunden för att biokol ska kunna utvecklas från nischlösning till en strategisk komponent i ett hållbart energisystem.

Nästa steg är att bygga vidare på denna struktur genom fler demonstrations- och implementeringsnära projekt, fortsatt arbete med standarder och certifiering samt fördjupad integration av pyrolys i energi- och industrisystem. På så sätt kan biokol

bidra både till minskade utsläpp, negativa utsläpp och ökad resurseffektivitet i samhället.

Summary

The transition to a climate-neutral and sustainable energy system requires new ways of using biomass. In addition to replacing fossil energy, future solutions must also deliver negative emissions and improved resource efficiency. Biochar and pyrolysis offer such a solution by combining energy production, long-term carbon storage, and new material applications. Despite this potential, development in Sweden has so far been fragmented, with limited coordination, knowledge gaps, and unclear regulatory frameworks.

Against this background, the project *Innovation Cluster for Biochar and Pyrolysis-based Bioenergy* aimed to establish a national, coordinated, and long-term platform for collaboration within the biochar sector. The project brought together actors from research, industry, the energy sector, public authorities, and municipalities to strengthen knowledge exchange, innovation, and project development.

During the project period, Innovations cluster Biochar Sweden (IKBS) was successfully established as a non-profit association with a functioning governance structure, administrative support, and a dedicated cluster management. Seven thematic working groups were formed and operated through regular meetings, webinars, and events. By the end of the project, the cluster comprised 33 paying members and had developed a practical model for joint project development, resulting in several collaborative project proposals. Dialogue with national authorities and policy actors was also strengthened, particularly in relation to policy development, regulation, and certification of biochar and negative emissions.

The results demonstrate that a coordinated innovation cluster is a key enabler for scaling up biochar and pyrolysis as part of the energy system. The new knowledge generated by the project mainly concerns how energy production, climate benefits, material use, and business models can be integrated into coherent system solutions.

The project has therefore laid the foundation for biochar to evolve from a niche application into a strategic component of a sustainable energy system.

The next steps involve building on this platform through additional demonstration and implementation-oriented projects, continued work on standards and certification, and deeper integration of pyrolysis into energy and industrial systems. In this way, biochar can contribute to emission reductions, negative emissions, and increased resource efficiency, supporting both climate goals and long-term energy system sustainability.

Inledning/Bakgrund

Utmaningar inom biokolområdet

Biokol och pyrolys utvecklas snabbt, men flera hinder bromsar en storskalig introduktion för både marknad och produktion. Bristande produktionskapacitet gör det svårt att möta efterfrågan, samtidigt som kunskapen om biokol som kolsänka fortfarande är låg hos många beslutsfattare. Regelverk och standarder är ofullständiga och otydliga, vilket försvårar investeringar, teknikval och användning. Den internationella marknaden för negativa utsläpp växer snabbt, men nationella strategier och styrmedel saknar ofta helhetsperspektiv på biokolens roll som energikälla, material och klimatprodukt.

Biokol spänner över flera myndigheters mandat, så som, energi, klimat, jordbruk, avfall, och miljö vilket skapar fragmentering och otydlighet. Detta framgår bland annat i Klimatpolitiska vägvalsutredningen (SOU 2020:04, 2020). Marknadsanalyser visar att även kunskapen hos kunder är låg: kvalitetsskillnader, råvarueffekter, prisvariationer, certifieringar, lagar och regler är okända för många användare. Kunskapsnivån är otillräcklig både för energi- och värmebranschen, lantbruk, industriella användare och offentliga aktörer.

Trots att intresset växer kraftigt saknas samordning, nationella riktlinjer och ett fungerande innovations- och kunskapsekosystem. Biokol som råvara kräver ofta vidareförädling, vilket kräver både kunskap och innovationsförmåga. Nya användningsområden, exempelvis marksanering av lätt förorenad mark, biokol i betong, metallurgi, vattenrening, djurhållning och jordbruk, utvecklas långsammare än potentialen medger. Den tredubbla funktionen hos biokol (bioenergi, material, klimatprodukt) är särskilt utmanande att hantera utan samlad expertis och tydliga kontaktytor.

Behov i samhället och på marknaden för biokol

Efterfrågan på tekniker som ger negativa utsläpp är mycket stor globalt. Hundratals länder och tusentals företag har klimatneutralitetsmål där kompensation via negativa utsläpp är centralt. Biokol har flera fördelar jämfört med andra kolsänketekniker, det är mer permanent än skogsplantering och billigare samt mer modulärt än geologisk lagring av koldioxid.

Sverige har stora möjligheter att producera biokol i stor skala eftersom biomassa för energi redan används i befintliga fjärrvärmesystem och industriell energiproduktion. Biokol kan framställas både i större anläggningar och i mindre system baserade på lokala restströmmar exempelvis från lantbruk, avfall, träindustri och vattenrening. Norden är en av Europas mest dynamiska biokolmarknader, och produktion ökas genom nya pyrolysanläggningar, ombyggda värmepannor och anläggningar för industriell syngas.

På marknaden växer flera applikationer parallellt: jordförbättring, kolinlagring, biokol i betong, ersättning av fossilt koks i metallindustrin och vattenrening. Den internationella marknaden för frivilliga kolkrediter har etablerats och fungerar redan som en viktig inkomstkälla för svenska biokolproducenter. EU:s nya lagstiftning om

kolinlagring EU Carbon Removals Carbon Farming - CRCF (Europaparlamentet och Europeiska unionens råd, 2024), kommer att ytterligare stärka marknaden när metodiken för certifiering av biokol fastställs 2025–2026.

Samtidigt finns ett tydligt behov av bättre informationsflöden, större transparens kring produktkvalitet och pris, överblick över tillgång och efterfrågan samt tydligare vägledning om hur biokol kan nyttjas i olika samhällssektorer. Offentliga aktörer, inklusive Energimyndigheten, Naturvårdsverket, Trafikverket och Jordbruksverket, behöver mer samlad kunskap för att utveckla styrmedel och framtida policyer. Industrin, kommuner och lantbruket efterfrågar neutral expertis, marknadsinsikter och praktisk vägledning.

Kunskapsläget inom biokolområdet

Forskningen kring biokol har expanderat kraftigt och bedrivs i dag på många svenska lärosäten, bland andra SLU, Lnu, KTH, LU, LTU, UmU, ÖrU, Chalmers och Högskolan i Borås. SLU har en särskilt central roll inom miljö-, jordbruks- och hållbarhetsrelaterade frågor och bedriver forskning om bland annat livscykelanalyser, djurhållning, vattenrening, energiskogsodling och markrening. Tekniska högskolor fokuserar på pyrolysteknik, materialvetenskap, miljörisiker och industriella tillämpningar.

Flera forsknings- och utvecklingsprojekt har stärkt kunskapsbasen, exempelvis:

- Rest till Bäst (Lunds kommun, u.å.). Projekt finansierat av Vinnova, (UDI) som lade grunden för bildandet av IKBS.
- Power Bio (Interreg ÖKS, u.å.) – Projekt finansierat av Interreg ÖKS om biokol från olika biomassor och energiutnyttjande.
- Balance (RE:Source, u.å.) - Projekt finansierat av RE:Source för utveckling av behandling av lågförorenad jord med biokol tillverkad av organiskt avfall för hållbar resursanvändning och cirkulär ekonomi.
- Testbädd Ellinge (SWR, u.å.). Projekt finansierat av Vinnova med syfte att etablera en testbädd för nästa generations slamhantering med torkning, pyrolys och produktifiering.

På nordisk nivå har Nordic Biochar Network (NBN, u.å.) utvecklats till en viktig plattform för forskare, producenter och användare. Nätverket driver webinarier, nyhetsbrev och samverkan mellan de nordiska länderna. IKBS har en nära samverkan genom bland annat att styrelseledmöter är engagerade i båda föreningarna.

Kunskapsutvecklingen omfattar både materialegenskaper, teknikutveckling och nya användningsområden. Biokolens potential är bred: som jordförbättring, filler i betong, ersättning för koks i metallindustrin, aktivt kol-liknande material, grafit/grafenliknande material samt vätgasproduktion från syngas. Samtidigt kvarstår betydande kunskapsluckor kring standardisering, certifiering, miljöeffekter, säker materialanvändning och livscykelperspektiv.

Det finns även brist på tvärspektoriell kunskap, till exempel, hur energi, materialanvändning, klimatnytta och affärsmodeller hänger samman. För att realisera biokolens fulla potential krävs koordinering mellan teknik, marknad, forskning och policy.

Syftet med projektet och framtidsutsikter

Projektet *Innovationskluster för biokol och bioenergi av pyrolys* har syftat till att bygga, stärka och etablera en långsiktigt hållbar nationell struktur för samverkan, kunskapsuppbyggnad och innovationsutveckling inom biokolområdet. Målet har varit att accelerera utvecklingen av biokol som energisystemkomponent, materialresurs och klimatlösning samt att skapa en stabil arena för samordning mellan forskning, industri, myndigheter och offentlig sektor.

Under projektperioden 2023–2025 har IKBS etablerats som en nationell organisation för kunskapsspridning, erfarenhetsutbyte och samarbete. Sedan juni 2024 drivs IKBS som en ideell förening med 33 betalande medlemmar (oktober 2025), temagrupper och återkommande event, inklusive webinarier och konferensen hösten 2025.

Med fortsatt finansiering hoppas IKBS kunna försätta att utvecklas genom att:

- Samla fler aktörer från forskning, industri, offentliga aktörer och marknad i en gemensam förening,
- fortsätta att identifiera och fylla kunskapsluckor inom teknik, produktion, användning och klimatnytta,
- stödja utvecklingen av standarder, certifiering och policy,
- stärka förmågan att omsätta forskning i kommersialisering och nya innovationer,
- öka Sveriges och Nordens konkurrenskraft i en snabbt växande global biokolmarknad,
- bidra till att Sverige når sina klimatmål genom stöd till utformningen av negativa utsläpp och cirkulära värdekedjor.

IKBS främjar därmed en snabb och koordinerad expansion av biokolområdet, stärker företagens och forskningens positioner och skapar en robust struktur som möjliggör nya investeringar och långsiktig marknadsutveckling.

Projektet bygger vidare på tidigare nätverk och klustererfarenhet från NSR och Sustainable Business Hub Scandinavia (SBH). NSR har varit huvudman för projektet och bidragit med femtio procent av projektets finansiering och SBH har varit extern konsult. Projektet startade i mars 2023 och avslutas den sista december 2025, helt enligt den ursprungliga planen.

Genomförande

Projektets genomförande har strukturerats i fem arbetspaket som tillsammans utgjort grunden för etableringen och utvecklingen av IKBS. Arbetspaketen har omfattat allt från projektledning och klusterstyrning till medlemshantering och projektutveckling. I tabell 1 visas de fem arbetspaketen med kopplade aktiviteter och medverkande organisationer.

Tabell 1. Arbetspaket med kopplade aktiviteter och medverkande organisationer

Arbetspaket	Aktiviteter	Medverkande organisationer
1 Projektledning och Projekt-kommunikation	Koordinering	NSR, SBH
	Projektledning	NSR, SBH
	Styr- och referensgrupp	Föreningens styrelse: Lunds kommun, SLU, LnU, RISE, Meva Energy, Lantmännen, Envigas, Nordiczero, Hushållningssällskapet Sjuhärad, Ecoera, Evergreen garden Care, Skånefrö, Höganäs AB
	Projektkommunikation	NSR, SBH
	Kunskapsspridning	Sju temagrupper som leds av följande organisationer: Agrara och urbana lösningar(LnU), Bioenergi(RISE), Kolinlagring(SLU), Policy & Regelverk(Meva Energy), Produktsäkerhet/standarder/certifiering (Medlemskap i SIS), Produktutveckling(SBH), Slambiokol & slampyrolys(Biototal)
2 Klusterledning (ledningsprocess)	Styrning	Föreningens styrelse
	Strategi	Föreningens styrelse
	Måluppföljning	NSR, SBH
3 Medlemmar (medlemsprocess)	Rekrytering	NSR, SBH
	Dialog	NSR, SBH
4 Projekt (projektprocess)	Utveckling av projekt	Temagrupperns medlemmar: SBH, NSR, SLU, RISE, SWERIM, Södra Skogsägarna, Högskolan i Borås, Hushållningssällskapet Sjuhärad, LnU, Avfall Sverige, KTH
	Genomförande av projekt	--
5 Stödprocesser	Ekonomi och administration	NSR, SBH
	Kommunikation	NSR, SBH
	Event	NSR, SBH
	HR	NSR, SBH

Arbetspaket 1 – Projektledning och projektkommunikation: AP1 har säkerställt en fungerande koordinering och ledning av projektet genom regelbundna interna

möten och en etablerad projektledningsstruktur. En aktiv styr- och referensgrupp (styrelsen from juni 2024) har bidragit till kontinuitet i beslutsfattandet, och kommunikationen har utvecklats löpande för att främja transparens och delaktighet. Inom arbetspaketet har även kunskapsspridning prioriterats, bland annat genom att temagrupper etablerats och drivits som centrala forum för erfarenhetsutbyte.

Arbetspaket 2 – Klusterledningen: AP2 har inriktats på att etablera klustrets organisatoriska struktur. Detta har inkluderat val av associationsform, framtagande av stadgar samt tillsättning av styrelse och valberedning. En strategiprocess har utvecklats och resulterat i beslutade styrande dokument som anger klustrets långsiktiga inriktning. Arbetspaketet har även omfattat framtagning av en metod för måluppföljning som stödjer klustrets fortsatta utveckling.

Arbetspaket 3 – Medlemmar: AP3 har fokuserat på att utveckla hållbara processer för medlemsrekrytering och medlemssamverkan. Detta har innefattat strukturerade dialoger med befintliga och potentiella medlemmar samt etablering av en modell för löpande medlemskommunikation. Rekryteringsarbetet har resulterat i ett ökande antal betalande medlemmar och därmed stärkt klustrets operativa och finansiella grund.

Arbetspaket 4 – Projekt: AP4 har omfattat både utveckling och genomförande av projekt inom ramen för klustrets tematiska inriktningar. Processer för projektutveckling har etablerats och tillämpats, vilket har lett till framtagande och inlämning av flera projektansökningar. Arbetspaketet har också inneburit att klustret stödjer genomförandet av projekt initierade av medlemmarna och därigenom stärkt den praktiska samverkansstrukturen. Klustret har i sista kvartalet även fått förfrågningar om medverkan i flera projektansökningar.

Arbetspaket 5 – Stödprocesser: AP5 har utvecklat och förvaltat de processer som möjliggör klustrets löpande verksamhet. Detta har inkluderat ekonomi och administration, kommunikation, eventverksamhet samt HR. Under projektperioden har hemsidan publicerats, en LinkedIn-grupp etablerats och flera event och utbildningar genomförts. Arbetspaketet har även inneburit rekrytering av verksamhetsledare, vilket har stärkt klustrets kapacitet att hantera klustrets fortsatta verksamhet.

Resultat

Projektets resultat har delats in i två delar, dels *Projektmål enligt ansökan*, dels *Mål och milstolpar definierade i den inledande fasen av projektet*. Nedan presenteras de två resultatdelarna där den sistnämnda, *Mål och milstolpar definierade i projektets inledande fas*, har haft som syfte att stämma av framdriften i projektet där milstolparna har varit viktiga mätinstrument under projektiden.

Måluppfyllelse enligt ansökan

Projektets övergripande syfte har varit att etablera ett nationellt innovationskluster inom biokol och pyrolys och därigenom stärka samverkan, kunskapsutbyte och innovationskraft för ett mer resurs- och energieffektivt biobaserat samhälle. Klustret ska på sikt bidra till ett utsläppsnegativt samhälle genom ökad användning av biokol och energi från pyrolys, samtidigt som kortsiktiga mål avsåg att skala upp

produktionskapacitet, stimulera innovation och stärka branschens juridiska och administrativa förutsättningar.

Nedan presenteras resultat som relaterar till de sex projektmål som anges i ansökan.

1. En öppen mötesplats

Projektet har i hög grad uppfyllt målet att etablera en öppen och inkluderande mötesplats för aktörer inom biokol, pyrolys och närliggande områden. Vid projektets avslut i december 2025 består IKBS av 33 betalande medlemmar. Detta ligger i linje med målsättningen för etableringsfasen och utgör en stabil grund för den fortsatta utvecklingen. Klustrets styrelse beslutade i november 2025 att målsättningen för 2026 är att växa till 70 medlemmar, vilket visar att projektet har skapat en attraktiv och växande arena med stort intresse från branschen.

2. Etablerad klusterverksamhet

Projektet har framgångsrikt etablerat en fullvärdig klusterverksamhet med fungerande styrning, struktur och administrativa processer. IKBS bildades som ideell förening i juni 2024, samtidigt som en styrelse valdes och stadgar antogs. Därmed har både styr- och referensgrupp(styrelsen) etablerats i enlighet med projektmålen. En valberedning har också tillsatts för att säkerställa kontinuitet i organisationens ledning.

Vidare har ett kansli etablerats med tydligt mandat och ansvar för medlemsdialog, eventverksamhet, kommunikation, administration, ekonomi och samordning. Genom kansliet har standardiserade processer utvecklats för medlemsservice, projektstöd samt genomförande av event. Organisationens struktur visar att projektet fullt ut uppfyllt målet om ett operativt och stabilt innovationskluster.

3. Kunskapsspridning och erfarenhetsutbyte

Ett centralt mål har varit att driva kunskapsspridning och erfarenhetsutbyte inom biokol och pyrolys. Detta mål är väl uppfyllt genom ett omfattande och regelbundet genomfört program av möten och olika utbildningsinsatser (webbinarier, slutseminarier och konferensen).

IKBS har etablerat sju temagrupper, där varje temagrupp genomför cirka fyra möten per år. Utöver detta håller varje grupp ett till två webinarier årligen. Totalt innebär detta cirka 28 möten och 14 webinarier per år. Därutöver har klustret arrangerat fyra större event, bland annat seminarier i anslutning till årsstämman. Denna verksamhet visar att projektet etablerat en robust struktur för kontinuerligt kunskapsutbyte och förmedling av ny kunskap till aktörer inom sektorn.

4. Nya aktörskonstellationer

Projektets ambition att skapa nya konstellationer för samverkan har uppfyllts med god marginal. De sju temagrupperna har fungerat som nav för samarbete mellan medlemmar och har engagerat aktörer från hela värdekedjan. Temagrupperna omfattar Agrara och urbana lösningar, Bioenergi, Kolinlagring, Policy & regelverk, Produktsäkerhet, standarder och certifiering, Projektutveckling samt Slambiol &

Slampyrolys. Klustret valde även att skapa en samordningsgrupp för temagrupperna för kalibrering av verksamheten.

Genom dessa grupper har nya samarbeten etablerats och förutsättningar skapats för gemensam kunskapsutveckling och projektbildning. Temagrupperna har även bidragit till att förankra klustret som en relevant nationell samverkansplattform.

5. Modell för samarbete med projekt

Målet att etablera en fungerande modell för projektutveckling och projektstöd har uppnåtts genom den särskilda temagruppen för projektutveckling. Inom denna grupp har tre projektansökningar utvecklats och lämnats in. Därtill har ett flertal projekt initierats av enskilda medlemmar under perioden då IKBS varit aktivt, vilket visar att klustrets struktur och nätverk fungerar som katalysator för nya projekt.

Sammantaget har projektet etablerat en tydlig och användbar process för både utveckling och genomförande av projekt, och därmed lagt en stabil grund för fortsatt projektbaserad samverkan inom biokolområdet.

6. Dialog om policyer och regelverk och certifieringar

Projektet har aktivt etablerat dialoger med centrala myndigheter och politiska aktörer för att stärka förutsättningarna för biokol och pyrolys. Kontakter har förts med Energimyndigheten, Naturvårdsverket, Trafikverket och Jordbruksverket, särskilt i samband med planeringen av biokolskonferensen. Naturvårdsverket deltog med en programpunkt och Trafikverket med flera representanter, vilket bidrog till att fördjupa förståelsen för myndigheternas pågående arbete och prioriteringar inom området.

Även kontakter med politiska partier har utvecklats, framför allt med Centerpartiet och Liberalerna. Ett riksdagsseminarium planerades tillsammans med Centerpartiet men har flyttats till nästkommande år. Policypåverkan har också stärkts genom publikationen Budskap till politiken, som publicerats på webbplatsen och spridits via Nyhetsbrev #3.

IKBS sökte och blev antagen som medlem inom SIS (Svenska Institutet för Standarder) för att bidra till utveckling inom SIS TK412 (Kommittén för Fasta bränslen, SIS/TK 412, (u.å.), en standardkommitté för fasta bränslen och biokol.

Mål och milstolpar definierade i projektets inledande fas

Projektets resultat visar att samtliga arbetspaket har bidragit till att etablera en välfungerande och sammanhållen klusterorganisation. I tabell 2 sammanställs information om mål, milstolpar och uppföljning av milstolpar för respektive arbetspaket.

Tabell 2. Arbetspaket med kopplade mål, milstolpar, och uppföljning av milstolpar.
IF=ideell förening

Arbetspaket	Mål	Milstolpar	Uppföljning av milstolpar
-------------	-----	------------	---------------------------

1 Projektledning och projektkommunikation	Fungerande koordinering av projektet:		
	Fungerande projektledning	Etablerad projektledning	Q2 2023, klart
	Aktiv styrgrupp och referensgrupp	Etablerad styrgrupp	Q3 2023, klart
	Effektiv projektkommunikation		
2 Klusterledning (ledningsprocess)	Kunskapsspridning och erfarenhetsutbyte	Aktiva temagrupper. Totalt 5st	Q4 2025, 7st
	Etablerad klusterstyrning	Stadgar, valberedning, styrelse.	Q2 2024, IF etablerad
	Etablera strategiprocess för klustret	Beslutade strategidokument	Q2 2024, stadgar för IF klart
3 Medlemmar (medlemsprocess)	Etablerad process för uppföljning		
	Etablera process för rekrytering av medlemmar	Antal betalande medlemmar	Q4, 2025, 33 st klart
4 Projekt (projektprocess)	Etablera process för dialog med medlemmar		
	Fungerande processer för projektutveckling	Beviljade projekt	Q4, 2025, tre ansökningar klart
5 Stödprocesser	Fungerande projektverksamhet		
	Fungerande processer för ekonomi och adm.	Externa leverantörer	Q4, 2024 klart
	Fungerande processer för kommunikation	Hemsida publicerad; LinkedIn-grupp etablerad	Q4, 2024, klart
	Fungerande processer för event	Genomförda event och utbildningar. Totalt 5 st.	Q4, 2025, +5 st
	Fungerande processer för HR	Rekryterat kanslist	Q4, 2025, klart

Inom arbetspaket 1 har projektet uppnått fungerande koordinering och projektledning, med en aktiv styr- och referensgrupp (först som styrgrupp, från juni 2024 som styrelse för IF) som etablerats tidigt i processen. Effektiv projektkommunikation har utvecklats, och kunskapsspridningen har stärkts genom aktiva temagrupper, vid projektets avslutning finns det sju temagrupper inom klustret.

Arbetspaket 2 har resulterat i en etablerad klusterstyrning, där associationsform, stadgar, valberedning och styrelse har kommit på plats. En strategiprocess har etablerats och lett fram till beslutade styrdokument, samtidigt som en struktur för löpande måluppföljning har utvecklats.

Genom arbetspaket 3 har processer för både medlemsrekrytering och medlemsdialog etablerats, vilket speglas i ökningen av antalet betalande medlemmar och en tydligare struktur för medlemskommunikation.

Inom arbetspaket 4 har projektet utvecklat fungerande processer för både projektutveckling och projektgenomförande. Detta har lett till att flera projektansökningar tagits fram och beviljats, vilket visar att projektprocessen är

operativ och effektiv. Slutligen har arbetspaket 5 säkerställt att stödprocesserna fungerar väl. Ekonomi och administration har strukturerats, kommunikationen har stärkts genom lanserad hemsida och etablerad LinkedIn-grupp, och eventverksamheten har levererat fler än fem genomförda event och utbildningar. HR-processen har också etablerats genom rekryteringen av en verksamhetsledare, vilket ytterligare stärkt klustrets operativa kapacitet.

Diskussion

Projektets resultat visar att IKBS har lyckats adressera en av de mest centrala utmaningarna inom biokolområdet: avsaknaden av en nationell, neutral och långsiktigt hållbar samverkansstruktur. Etableringen av ett kluster med en ideell förening med fungerande styrning, kanslifunktion, temagrupper och projektprocesser innebär att området har gått från fragmenterade initiativ till en mer sammanhållen innovationsmiljö. Detta är i sig ett viktigt resultat, eftersom utvecklingen av biokol, bioenergi och pyrolys kräver samordning mellan teknik, marknad, forskning och policy för att nå skala och genomslag.

I ett energisammanhang är projektets resultat särskilt relevanta eftersom produktion av biokol med pyrolys samt förgasning av biobränslen utgör en unik systemlösning som kombinerar energiproduktion, materialanvändning och klimatnytta. Den struktur som etablerats genom IKBS skapar bättre förutsättningar för att hantera denna trippelfunktion i praktiken. Genom temagrupper, kunskapspridning och projektutveckling har förståelsen stärkts för hur pyrolys kan integreras i befintliga energisystem, exempelvis i fjärrvärme, industriella processer och hantering av lokala restströmmar från skogsbruk, lantbruk, avfall och slam.

Resultaten pekar mot att biokol kan få en tydligare roll i ett framtida hållbart energisystem genom att öka resurseffektiviteten i användningen av befintlig energiinfrastruktur. När samma råvara kan generera både användbar energi och en långsiktig kolsänka ökar den samlade klimatnyttan, samtidigt som konkurrensen om biomassa kan minska. Projektets arbete med policy, certifiering och kvalitetssäkring är här avgörande, eftersom energisystemets aktörer och investerare behöver tydliga och trovärdiga ramverk för att kunna fatta långsiktiga beslut.

Projektets resultat innebär att trösklarna för investeringar och implementering kan sänkas. Genom ökad transparens kring teknikval, produktkvalitet, affärsmodeller och regelverk minskar osäkerheten för energibolag, industri och offentliga aktörer. Detta kan påskynda integrationen av pyrolys och förgasning i energisystemet samt stärka biokolets roll som både energirelaterad klimatlösning och industriell resurs. Särskilt betydelsefullt är att negativa utsläpp börjar hanteras som en systemkomponent snarare än ett separat klimatkompensationsinstrument.

Nästa steg bör fokusera på att omsätta den etablerade samverkansstrukturen i ökad praktisk tillämpning. Fortsatt arbete med standarder, certifiering och produktsäkerhet behöver kopplas ännu tydligare till upphandling, finansiering och investeringsbeslut. Fler konkreta demonstrations- och referensprojekt krävs där energiprestanda, ekonomi och klimatnytta följs upp i ett livscykelperspektiv. Samtidigt bör

projektportföljen breddas mot implementeringsnära satsningar, där projektresultat leder till faktiska anläggningar, affärsmodeller och marknadslösningar.

På samhällsnivå kan projektet förväntas bidra till snabbare spridning av resurseffektiva och fossilfria lösningar, ökad investeringsvilja och stärkt konkurrenskraft för svenska och nordiska aktörer. Genom att underlätta utvecklingen av cirkulära värdekedjor baserade på lokala restströmmar kan projektet också bidra till regional utveckling och ökad försörjningstrygghet. Sammantaget skapar IKBS de strukturella förutsättningar som krävs för att biokol och pyrolys ska bli en integrerad och betydelsefull del av ett långsiktigt hållbart energisystem.

Publikationslista

Corvellec, H., & Richter, J. L. (2025). Att bygga ett kompetenscentrum och en produktionsanläggning samt att bidra till att en marknad skapas: – Två sätt för Helsingborgs stad att utveckla den cirkulära ekonomin. Lunds universitet.

Husadzic Una (2025) Praktikrapport inom Strategisk kommunikation och digitala medier. Lunds universitet.

Barkman Albin (2025, publiceras februari 2026 - Valorisation of Flax Shives and Hemp Hurds by Co-Pyrolysis for Bio-Carbon Structuring, Master, Resource Recovery - Sustainable Energy Processes, högskolan i Borås

Referenser, källor

Energimyndigheten (u.å.). Bio+-programmet, <https://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/bioenergi/bio/>

Europaparlamentet och Europeiska unionens råd. (2024). Förordning (EU) 2024/3012 om inrättande av ett certifieringsramverk för permanenta koldioxidupptag, kolinlagring i jordbruket och kolinlagring i produkter (CRCF).

Interreg ÖKS (u.å.). Power Bio, <https://interreg-oks.eu/sv/dansk/larosatkende/projektbanken/projekt/powerbio.1478.html>

Kommittén för Fasta bränslen, SIS/TK 412 (u.å.) <https://www.sis.se/delta-och-paverka/tksidor/tk400499/sistk412/>

Lunds kommun (u.å.). Rest till Bäst, <https://biokol.org/>

Nordic Biochar Network (u.å.). <https://www.nordicbiochar.org/>

RE:Source (u.å.).Balance, <https://resource-sip.se/projekt/balance-behandling-av-lagforenad-jord-med-biokol-tillverkad-av-organiskt-avfall-for-hallbar-resursanvandning-och-cirkular-ekonomi/>

SOU 2020:04. (2020). Klimatpolitiska vägvalsutredningen. Regeringskansliet.

SWR (u.å.). Testbädd Ellinge, <https://www.swedenwaterresearch.se/projekt/testbadd-ellinge/>

Bilagor

- Bilaga 1: Administrativ bilaga (obligatorsik)
- Bilaga 2: Corvellec, H., & Richter, J. L. (2025). Att bygga ett kompetenscentrum och en produktionsanläggning samt att bidra till att en marknad skapas: – Två sätt för Helsingborgs stad att utveckla den cirkulära ekonomin. Lunds universitet.
- Bilaga 3: Husadzic Una (2025) - Praktikrapport, Yrkespraktik i strategisk kommunikation och digitala medier, SKDA50, Lunds universitet.
- Bilaga 4: *Barkman Albin (2025) - Valorisation of Flax Shives and Hemp Hurds by Co-Pyrolysis for Bio-Carbon Structuring, Master, Högskolan i Borås Resource Recovery - Sustainable Energy Processes | University of Borås (publiceras februari 2026)*
- Bilaga 5: Medlemslista IKBS 2025
- Bilaga 6: Medlemmar IKBS konferensbidrag
- Bilaga 7: *Rosenholm Dan, artikel i tidskriften Landskap (publiceras Q1 2026)*