Datum
2023-02-20

Dnr
2022-200851

Projektnr
P2022-00508

Energimyndighetens titel på projektet – svenska Utveckling av affärsidéer för kommersialisering av Votions biobaserade lösningar och värdekedjor	
Energimyndighetens titel på projektet – engelska Development of business ideas for commercialization of Votion's biobased solutions and value chains	
Universitet/högskola/företag Votion Biorefineries AB	Avdelning/institution [Klicka här och skriv]
Adress Bygatan 21, 856 44 Sundsvall	
Namn på projektledare Anders Edling Hultgren	
Namn på ev övriga projektdeltagare [Klicka här och skriv]	
Nyckelord: 5-7 st Bioraffinaderi, avancerade biodrivmedel, biojet, SAF, förnybara specialoljor, biokemikalier	

Energimyndigheten rekommenderar att denna mall används vid slutrapportering. Om annan slutrapportmall används ska ändå motsvarande innehåll finnas med i den. Innan du skickar in rapporten ska stödtexterna raderas.

Huvudsyftet med slutrapporten är att den ska kunna användas för att sprida projektets resultat. Den blir öppet tillgänglig i Energimyndighetens projekt-databas. Om projektet vill lämna in information som inte ska tillgängliggöras via Energimyndighetens projektdatabas ska denna läggas i separat bilaga.

Information av administrativ karaktär (formell utvärdering av måluppfyllelse, beskrivning och motivering av avvikelser etc) ska rapporteras i den obligatoriska administrativa bilagan (se mall på Energimyndighetens hemsida). Den administrativa bilagan publiceras inte i Energimyndighetens projektdatabas.

Förord

Här ska stå vilka som har finansierat projekten samt andra som bidragit till ett lyckat projekt t ex referensgrupp.

Votion Biorefineries AB (Votion) har finansierat projektet tillsammans med Energimyndigheten. Votion är finansierat med kapital från ett antal privatpersoner i dagsläget. Votion arbetar i ett nätverk av industripartners och konsulter.

Box 310 • 631 04 Eskilstuna
Telefon 016-544 20 00 • Telefax 016-544 20 99
registrator@energimyndigheten.se
www.energimyndigheten.se
Org.nr 202100-5000

Innehållsförteckning

Nedan ligger en kod för innehållsförteckning. Förutsatt att du använder formatmallarna för rubriker så kommer rubrikerna automatiskt med i innehållsförteckningen när du klickar på förteckningen och trycker på F9.

Sammanfattning 2
Summary 3
Inledning/Bakgrund 4
Genomförande 5
Resultat 7
Diskussion 8
Publikationslista 9
Referenser, källor 9
Bilagor 9

Sammanfattning

En sammanfattande beskrivning av innehållet i slutrapporten på en halv till en sida.

I sammanfattningen förklaras vilket problem/utmaning ur ett energiperspektiv som projektet har hanterat? Vad har gjorts för att besvara frågan och lösa utmaningen? Beskriv kort vilka resultat projektet har och hur de kan tolkas och användas. Vilken är den nya kunskap som kommit fram genom projektet? Vad blir nästa steg? Sammanfattningen bör skrivas i ”journalistisk anda” med de viktiga resultaten och nyhetsvärdet först.

Med Votions teknologier och projekt kan Sverige och andra länder öka sin självförsörjandegrad av drivmedel, specialoljor, gödsel och specialkemikalier. Storskalig produktion av förnybara produkter bidrar till att Sverige uppnår miljö- och klimatmål.

Projektet syftade till att utveckla affärsidéer utifrån Votions biobaserade lösningar. Utvecklandet innefattade att lista starka och svaga sidor samt kartlägga risker och möjligheter.

Nya fokusområden, som bland annat blir viktigt redan för pilotprojektet, omfattar bi- och restprodukter, t ex en vattenfas innehållande organiska ämnen som kan ge biogas eller ytterligare bioolja.

Färdplanen avseende kommersialisering, förutsatt pilotprojekt, innefattar licensiering, Votion’s Subsolutions, MiniBio, biooljedemo, samt MegaBio. Det är mest lönsamt med produktion av avancerade biodrivmedel, förnybara specialoljor och specialkemikalier. Att vara producent av förnybara kolväten är mest intressant ur ett lönsamhetsperspektiv. Licensaffärer ger inte lika bra lönsamhet. Att sälja projekt inför investeringsbeslut är både riskabelt och ger lägsta lönsamheten.

Resultatet av analyserna av potentiella affärsmodeller är att moderbolaget säljer licenser till företag som realiserar bioraffinaderier och producerar biodrivmedel

och biokemikalier. Företagen som köper licenser kan vara helägda dotterbolag, Joint Ventures eller projektutvecklingsföretag som i sin tur utvecklar och äger flera bioraffinaderier.

MiniBio-lösningen innebär en mindre kommersiell anläggning som ger tillräcklig lönsamhet samtidigt som investeringskostnaden är relativt låg och på så sätt ger kortare återbetalningstid. Tanken är att det ska gå snabbare att komma till marknaden tack vare MiniBio-konceptet.

Nästa steg är:

- Votions Pilotprojekt, start i april, förutsatt positivt beslut från Energimyndigheten
- Genomförbarhetsstudie och Miljöstudie inför Votions MiniBio-projekt, start i april, förutsatt positivt beslut från Energimyndigheten
- Genomförbarhetsstudie och Miljöstudie inför Votions MegaBio-projekt, start i april, förutsatt positivt beslut från Energimyndigheten

Summary

En sammanfattande beskrivning av innehållet i slutrapporten på engelska på en halv till en sida. Motsvarande sammanfattning som den svenska.

Sweden and other countries can increase their independence of fuels, fertilizers, specialties oils, and specialty chemicals by utilizing Votion's technologies and projects. Large-scale production of renewable products of these kinds will increase the prospects that Sweden reaches its environmental and climate targets.

The purpose of this project was to develop business ideas based on Votion's biobased solutions. The development included to list strengths and weaknesses as well as map risks and opportunities.

New focus areas, that will also be included in the pilot project, engulf by-products and residues, for example an aqueous phase containing organic substances that could lead to biogas or enhanced biooil production.

The commercialization roadmap, provided the pilot project, include licensing, Votion's Subsolutions, MiniBio, biooil demo, and MegaBio.

Out of all potential business ideas the most profitable direction to take is to become a producer of advanced biofuels, renewable specialty oils, and specialty chemicals. To be the producer of renewable hydrocarbons is the most rewarding track.

A license business doesn't give as much positive cash flow. To sell projects by the time of final investment decision is both worrisome and the least profitable route. It would be worrisome because the day when the projects are difficult to sell there are no assets in the company and no cash flow.

The result of the assessments of all the potential business models is to have a parent company licensing its technology to corporations that realize biorefineries and produce biofuels and biochemicals. The corporation buying licenses could be fully owned subsidiaries, Joint Ventures, or project development corporations that develops and owns several biorefineries.

The MiniBio solution represents a smaller facility to keep CAPEX low but large enough to reach profitability. The idea is to speed up time to market for Votion as a company a start generating positive cashflow as soon as possible.

Next steps include:

- Votion's Pilot Project, start in April, provided positive decision from the Energy Agency
- Feasibility and environmental study prior to Votion's MiniBio Project, start in April, provided positive decision from the Energy Agency
- Feasibility and environmental study prior to Votion's MegaBio Project, start in April, provided positive decision from the Energy Agency

Inledning/Bakgrund

Beskriv bakgrund och skäl till varför projektet har genomförts. Vad är utmaningen/problemet? Orientering inom området; problembakgrund. Vad behöver göras (i energisystemet). Vilka behov i samhället eller på marknaden ska projektet hjälpa till att tillgodose och vilken nytta förväntas projektet bidra med. Lite om kunskapsläget. Hur angrips frågan i detta projekt, vad är syftet, finns det några hypoteser, osv. Huvudman, finansiering, tid som projektet pågått etc.

Bakgrunden till att Votion startades 2022 är att det i dagsläget saknas riktigt bra processtekniska lösningar för storskalig produktion av avancerade biodrivmedel – biodrivmedel baserade på bark, sågspån, halm, bagass, jordbruksavfall, med mera, i form av förnybar diesel, flygbränsle och bensin. En stor del av världens fossila olja förbrukas i transportsektorn. Dessutom behövs smörjoljor, motoroljor, transformatoroljor och andra specialoljor som i dagsläget är i princip helt fossilbaserade. I dagens HVO-processer används till största delen fettsyror och fettliknande råvaror. Anledningen är att HVO-processerna inte är anpassade efter biooljor med högre viskositet, kokpunkt, syreinnehåll, med mera. Votion har bildats för att möjliggöra omställningen av transportsektorn genom att utveckla teknologier och projekt där vilken typ av biomassa som helst förädlas till en bioolja, som i sin tur förbehandlas för att totalt metallinnehåll blir under 10 ppm, för att senare hydreras, processas med vätgas och katalysator, till förnybart kolväte.

För att starta resan behövs först en pilotanläggning som möjliggör tester med olika typer av biomassa, vilket kräver flexibilitet, samt förbehandlingssteg och hydreringssteg.

Ett av Sveriges problem är självförsörjandegraden på drivmedel och andra oljor. Med skogsindustrin och jordbruket som råvaruleverantör kan Votions process ändra på detta. Därför är inriktningen att snabbt skala upp från labbskala till pilotanläggning och vidare till demo och storskaliga bioraffinaderier.

Kunskapsläget idag är relativt bra, kompetens finns, men processteknologierna är inte råvaruflexibla och ger inte höga utbyten till kolväte. Pyrolysprocesserna producerar biokol, vilket sänker utbytet, samt kräver torkat sågspån och en viss partikelstorlek. Hydrotermisk förvätskning (HTL) innebär höga tryck och temperaturer i första reaktorn, vilket ställer krav på den slurry som ska matas in i reaktorn. Votions förvätskningsprocess nyttjar kemi mer i den termokemiska nedbrytningen av biomassa till bioolja. Detta leder till råvaruflexibel process och minskad energiförbrukning från biomassa till bioolja. En annan fördel är att biooljan håller hög kvalitet och kan hydreras som den är. Hela systemet från biomassa till biodrivmedel och biokemikalier ger högt massutbyte och blir energieffektivt.

Votion och Energimyndigheten har finansierat projektet med att utveckla affärsidén och samtliga analyser har gett bra resultat. Projektet startade i augusti 2022 och avslutades i januari 2023. Bakgrunden till projektet var att utveckla en tydlig plan som ökar chanserna för Votion att gå från labbskala till kommersiell skala. Förutom teknologi och projekt blir finansiering viktig, vilken i sin tur kräver svar på de frågor som har behandlats inom ramen för detta projekt.

Genomförande

Beskriv de olika delmomenten/arbetspaketen i projektet samt vilka metoder som har använts. Vilka projektdeltagare/grupper har medverkat i projektet?

Planen för tekno-ekonomiska analysen

Diskussioner med olika potentiella partners gav olika perspektiv. Olika värdekedjor kan potentiellt ge olika affärsidéer.

Värdekedjan kan eventuellt brytas på mitten, där Votion blir en producent av bioolja och en annan aktör förädlar bioolja till färdiga biodrivmedel eller biokemikalier.

Mass- och energibalanser, lönsamhetsberäkningar, analyser av nya behov av labbtester samt identifiering av nya fokusområden inför pilotprojektet ingick i projektet och genomfördes enligt plan.

Planen för affärsmodell – inklusive IPR-strategi, marknadspotential, leverantörs-, försörjnings- och värdekedjor för resurseffektiva, biobaserade, cirkulära flöden

Fokus under den här delen var starka respektive svaga sidor, samt risker och möjligheter.

Grundliga analyser av olika tänkta industriområden, både i Sverige och utomlands har gjorts. Infrastruktur ska finnas på området eller i nära anslutning. För Votion har hamn och stor recipient varit i fokus. Området ska vara expanderbart, från ca 20 hektar till ca 70 hektar. Detta möjliggör både ökad produktionskapacitet och råvaruflexibilitet. Det ska finnas kompetens nära, eller vara beläget i närheten av ett storstadsområde för att möjliggöra att familjer flyttar relativt nära, inom rimligt pendlingsavstånd. Råvarupotential inom 30 mils radie har studerats för olika tänkta platser.

Faktorer som spelar in för att korta ned tillståndsprocesser och skapa förutsättningar för framgång i stor skala.

Teknologimognaden går snabbare med strategiska affärspartners. Votion jobbar i ett mångfacetterat nätverk som inkluderar hela värdekedjan – råvaruleverantörer, teknologiföretag, engineering-företag, energiföretag som är intresserade av elförbrukningen, samt företag som har intresse av slutprodukterna.

Patentplanen är att skydda de kritiska delarna var för sig och 6 patentansökningar skickades in under 2022, vilket lade grunden till den IPR-strategi som genomfördes inom ramen för detta projekt.

Nyemissioner har genomförts under 2022 och genomförs igen under 2023. Nya aktieägare tillkommer löpande. Förutom investerare kommer projekt att genomföras tillsammans med industripartners, samt att bidrag kommer att sökas. Nationella och europeiska bidrag kommer att ha stor betydelse, framförallt i början när Votion är i snabb tillväxt och kostnaderna överskrider intäkterna.

Planen för policy och regelverk på nationell och internationell (främst EU) nivå som påverkar affärskonceptet

Egna analyser av EU-direktiv, nationella regler i prioriterade länder och investeringsbidrag har genomförts. Det har varit samtal med branschorganisationer. Den nationella bioekonomiutredningen har fått inspel från Votion, primärt den del som handlade om hur Sverige ska kunna förverkliga storskalig satsning på inhemsk biodrivmedelsproduktion.

Planen för samhällsacceptans, dvs social och ekologisk hållbarhet där plan för intressentdialog eller test med relevanta samhällsaktörer ingår. Det har skett samtal med både industri och kommun om behoven och vad olika intressenter önskar få ut av bioraffinaderisatsningar.

Resultat

Beskriv resultat och slutsatser som genererats inom ramen för projektet.

Här beskrivs de resultat som får vara offentliga eftersom alla slutrapporter ska vara sökbara i Energimyndighetens projektdatabas.

Information som projektledaren bedömer som konfidentiell och ej ska publiceras externt kan rapporteras i bilagor. Bilagor som inte ska publiceras externt ska märkas upp genom att "KÄNSLIG INFORMATION" skrivs in i dokumentets rubrik. Alternativt kan dokumentet vattenstämplas med "KÄNSLIG INFORMATION". Dessutom ska i filnamnet läggas in ordet "KÄNSLIG INFORMATION".

Teknologins och projektens starka sidor:

- Processen är råvaruflexibel och tar tillvara på allt organiskt, t ex barr, löv, grenar, lignin, halm, bagass, med mera
- I princip allt organiskt avfall fungerar som råvara, inklusive plast, textilmaterial, med mera
- Biomassa ska inte ligga och torka före det når Votions bioraffinaderier för då avgår högvärdiga extraktivämnen, det går att processa biomassa direkt när den uppstår
- Processavloppsvattnet innehåller organiskt material, t ex organiska syror och socker, vilket kan ge biogas i stor skala
- Produkterna blir förnybar bensin, diesel, flygbränsle, specialoljor, specialkemikalier, med mera av hög kvalitet och produktkategorier går att anpassa efter efterfrågan
- Site har valts med avseende på expansionsmöjligheter, närhet till hamn med bra djup, järnväg och råvaruanskaffning
- Kompetensen i projekten är heltäckande, med projektgrupper bestående av erfarna personer inom respektive område
- Eftersom teknologin möjliggör användandet av så många typer av organiskt avfall och restprodukter innebär det samtidigt att bioraffinaderierna kan vara konkurrenskraftiga över tid, billig råvara kan användas vilket förbättrar lönsamheten
- Fjärrvärme och annan restvärme kan användas till kommunal fjärrvärme eller intilliggande industri som behöver värme

Avseende de politiska inspelen är Votions bild att det går att skapa win-win mellan samhället och storskalig produktion av biodrivmedel, biokemikalier och gödsel i Sverige. Det som saknas idag i Sverige är statliga bolag som investerar i

bioraffinaderier. Ett exempel där det har gått bra är SunPine, där Sveaskog äger ¼ av företaget. Sveaskog har inte uppdraget att gynna storskalig produktion av biodrivmedel i Sverige; inget annat statligt företag heller. Almi Invest, Almi Greentech, Industrifonden, med flera har inte heller ett tydligt uppdrag som går i linje med bioekonomiutredningen som har pågått under 2022 och 2023. Menar Sverige allvar med att öka självförsörjandegraden av drivmedel, kemikalier och gödsel behövs kapital satsas. Det som skapar win-win är att återbetalningstiden är relativt kort. Dels är projekten lönsamma, dels skapas hundratals nya arbetstillfällen och dels skapas stora synergivärden med existerande industri som leder till tillväxt även inom befintliga verksamheter.

Nya fokusområden, som bland annat blir viktigt redan för pilotprojektet, omfattar bi- och restprodukter, t ex en vattenfas innehållande organiska ämnen som kan ge biogas eller ytterligare bioolja.

Färdplanen avseende kommersialisering, förutsatt pilotprojekt, innefattar licensiering, Votion's Subsolutions, MiniBio, biooljedemo, samt MegaBio. Det är mest lönsamt med produktion av avancerade biodrivmedel, förnybara specialoljor och specialkemikalier. Att vara producent av förnybara kolväten är mest intressant ur ett lönsamhetsperspektiv. Licensaffärer ger inte lika bra lönsamhet. Att sälja projekt inför investeringsbeslut är både riskabelt och ger lägsta lönsamheten.

Resultatet av analyserna av potentiella affärsmodeller är att moderbolaget säljer licenser till företag som realiserar bioraffinaderier och producerar biodrivmedel och biokemikalier. Företagen som köper licenser kan vara helägda dotterbolag, Joint Ventures eller projektutvecklingsföretag som i sin tur utvecklar och äger flera bioraffinaderier.

MiniBio-lösningen innebär en mindre kommersiell anläggning som ger tillräcklig lönsamhet samtidigt som investeringskostnaden är relativt låg och på så sätt ger kortare återbetalningstid. Tanken är att det ska gå snabbare att komma till marknaden tack vare MiniBio-konceptet.

Diskussion

Diskussion med tolkning av resultaten, resultaten sätts i ett energisammanhang. Vad kan de komma att betyda för utvecklingen av ett hållbart energisystem. Vad behöver göras härnäst? Beskriv gärna vilka effekter i samhället som projektet kan förväntas leda till.

Pilotanläggningen är en av de viktigaste pusselbitarna för att Votion ska kunna skala upp till MiniBio 20 000 ton kolväte per år till MegaBio 500 000 ton kolväte per år. Votions Pilotprojekt som förhoppningsvis startar i april 2022 blir starten på en lång utvecklingsresa för Votion. En första MegaBio sparar 1,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter och när den skalas upp till dubbel kapacitet blir utsläppsminskningen 3,2 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Det handlar om att fortast möjligt komma till 1 miljon ton kolväte per år.

Hydreringstesterna visar även potentialen för produktion av tyngre kolväten som kan användas som specialoljor – t ex smörjoljor, motoroljor, med mera. Transformatoroljor kommer det att behövas mer av om mer av samhället elektrifieras. Storskaliga bioraffinaderier baserade på skogsindustrins restprodukter kommer att ge en mångfald av möjligheter. Det borde ligga i svenska statens intresse att finansiera bioraffinaderier för att minska import av fossil olja och fossila oljeprodukter.

Att göra härnäst är att leverera utifrån Votions färdplan, så snabbt som möjligt nå MegaBio-skalan, 1 miljon ton kolväte per år från bark, sågspån, med mera. Efter detta handlar det om att skala upp globalt. Överallt där det finns biomassa är det av intresse att bygga bioraffinaderier.

Projektresultaten har visat att det finns flera strategier som samtliga kan leda till måluppfyllnad på sikt, där de snabbaste verkar vara att snabbt finansiera pilotprojekt och tidig projektutveckling av storskaliga projekt. Även om flera aktiviteter behöver löpa parallellt blir det trots det sekventiell uppskalning.

Publikationslista

Slutrapporten ska i förekommande fall innehålla en publikationslista och, där så är möjligt, annat relevant material från projektet. Vad har publicerats, var/i vilket sammanhang har det skett, samt ge en kort sammanfattning av exempelvis förekommande artiklar med fokus på vad vi kan lära av projektet. Det kan t ex vara korta sammandrag av skrivna artiklar, både publicerade och manus.

Votion Biorefineries har en LinkedIn-sida och det går alltid att besöka votionbio.com – ett antal nyheter har lagts upp och det går att läsa mer om företaget där.

Referenser, källor

[Klicka här och skriv]

Bilagor

- *Administrativ bilaga (se mall) (OBLIGATORISK)*

Andra bilagor kan t ex vara:

- *Vetenskapliga artiklar (färdiga, accepterade, eller inskickade manus)*
- *Ritningar, kartor, fördjupade metodbeskrivningar, resultattabeller etc*
- *Avhandlingar*
- *Känslig information som ej ska publiceras i Energimyndighetens projektdatabas.*

Bilagor som inte ska publiceras externt ska märkas upp genom att ”KÄNSLIG INFORMATION” skrivs in i dokumentets rubrik. Alternativt kan dokumentet vattenstämplas med ”KÄNSLIG INFORMATION”. Dessutom ska i filnamnet läggas in orden ”KÄNSLIG INFORMATION”.

[Klicka här och skriv]