



# Nationell samordning och utveckling av småskaliga biobränslekedjor 2011-2014



Cecilia Wahlberg Roslund  
Susanne Paulrud

Hushållningssällskapet  
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut



Europeiska jordbruksfonden för  
landsbygdsutveckling: Europa  
investerar i landsbygdsområden



## Förord

Projekt Nationell samordning och utveckling av småskaliga biobränslekedjor har ägts och drivits av Hushållningssällskapens Förbund från slutet av 2010 till 2014. Projektet är en följd av flera års tidigare arbete och uppdrag i samverkan med branschen, Jordbruksverket och Energimyndigheten. Det operativa projektarbetet har utförts av projektledare Cecilia Wahlberg Roslund, Hushållningssällskapet Rådgivning Nord och Susanne Paulrud, Sveriges Tekniska forskningsinstitut. Hushållningssällskapens Förbund har ansvarat för funktionerna ekonomi och projektuppföljning. Projektet har haft stöd av personer hos Energimyndigheten och Jordbruksverket vid urval av de utvecklingsidéer som prioriterats och lotsats vidare till egna utvecklings- och demonstrationsprojekt.

Projektet har också haft stöd av en referensgrupp bestående av:

Gunnar Lindblad	Sveriges Maskinringar
Stig Fagersson	LRF
Jan-Erik Mattson	SLU Alnarp
Carina Gunnarsson	JTI
Gullvi Borgström	Värmeforsk
Hampus Mörner /Sofia Backéus	Svebio
Marie Henningsson	Land Lantbruk
Salixodlare	Lars Helgstrand
Tobias Klahr/Tannia Marinado	Lantmännen Agrovärme
Rörflenodlare	Göran Winkler

Finansieringen har bestått av medel ur Landsbygdsprogrammet via Jordbruksverket.

Vi vill tacka samtliga inblandade för ett gott samarbete!

Cecilia Wahlberg Roslund och Susanne Paulrud  
Mars 2015





# Sammanfattning

Biobränsleproduktion inom svenskt lantbruk består av relativt små företag med olika grad av samverkan. Användarsidan är mer blandad med både stora och små köpare av biobränslen. För att stimulera och hjälpa lantbruket till ökad biobränsleproduktion har syftet med detta projekt varit att stödja företagen i utvecklingsprocessen genom en rad åtgärder styrda av företagets behov. Insatserna har handlat om att bistå utvalda företag vid formulering av projektplaner, finansiering, utvecklings- och effektiviseringsarbeten, insamling och förmedling av kunskap och kontakter samt demonstration av hela eller delar av produktionskedjan. Just hela värdekedjan och dess funktion har varit centralt i allt projektarbete. Projektet har också handlat om att förenkla samverkan mellan finansörer, minimera byråkrati, maximera servicen till projektgenomförarna och generellt höja kvalitén på projektverksamheten, kommunikationen internt och externt samt branschens kompetensutveckling och samordning för att därigenom främja utvecklingen av småskaliga biobränslekedjor.

Projektets mål har varit att i samråd med Jordbruksverket och Energimyndigheten lotsa fram ett antal nationella utvecklings- och demonstrationsprojekt inom området småskaliga biobränslekedjor. Mål har även varit att dokumentera och sprida projektens erfarenheter och aktiviteter till omvärlden för att stimulera branschens utveckling och expansion. Samarbetet mellan Hushållningssällskapet och SP, Sveriges Tekniska forskningsinstitut, har inneburit möjlighet att erbjuda kunskap, kontakter och samordning inom hela bränslekedjan, från råvara till slutkund. Hushållningssällskapet är väl förtrogen med första delen av värdekedjan från råvaruproduktion till förädling/beredning och SP innehar expertis inom den senare delen av kedjan med fokus på förädling/förbränning och användning av råvara. Denna kombination har varit en framgångsfaktor.

Val av företag och demonstrationsverksamheter har genomförts enligt en process med tre öppna utlysningar, år 2011 och 2012. Totalt har 10 av 15 utvalda koncept lotsats till finansierade demonstrationsprojekt med en total budget på ca 16 miljoner kronor. Projekten har representerat olika bränslekedjor och verksamheterna har haft en geografisk spridning i hela landet. Olika råvaror som rörflen, halm, salix, hästgödsel, stubbar och skogsbränsle från vägkanter och överskottsytor i form av flis har utgjort stommen i verksamheterna. Investeringar i ny teknik har genomförts av företagen för ca 10 miljoner kronor och har omfattat nya skördemaskiner, ny förädlings- och förbränningsutrustning. Varje projekt som fått beslut om finansiering har själv haft ansvaret att genomföra och uppfylla de egna projektens mål.

Fem olika förstudier har genomförts varav fyra var tänkta som underlag för utvecklings- och demonstrationsprojekt. Under förstudiernas genomförande visade det sig att koncepten inte kunde realiserats. I huvudsak var det kalkyler som inte höll men också förändrade förutsättningar hos initiativtagarna. Förstudierna handlade om gårdstorkning av flis/salix, småskalig kraftvärme för gårdsnivå och en automatisk hanteringskedja för knubbed 5-15 cm.

Över 1000 personer har besökt 19 genomförda demonstrationsdagar. Fyra utställnings-/mässtillfällen och fyra konferenser/nätverksträffar har anordnats i samverkan med ett eller flera demonstrationsprojekt. Därtill har projekten marknadsförts via media som tv, dags- och fackpress vid ett flertal tillfällen. Projektet har löpande publicerat aktiviteter och resultat på egna websidor hos Bioenergiportalen ([www.bioenergiportalen.se](http://www.bioenergiportalen.se)) under rubriken Småskaliga biobränslekedjor.

Ytterligare ett uppdrag har varit att förmedla företagets forskningsbehov samt initiera forskningsprojekt för samverkan mellan lantbruk och akademi.

Några slutsatser från projektet är:

- Små företag och lantbrukare kan uppleva det svårt att hitta rätt i det utbud av finansieringsmöjligheter som finns och uppskattar hjälp att navigera rätt och få fram korrekta ansökningar.
- Myndigheters system för ansökan om projekt- och utvecklingsmedel samt rekvisition av pengar och projektredovisning kan av företagen upplevas betungande och byråkratiska. Att ta hjälp av vana projektägare har underlättat detta arbete.
- Länsstyrelser gör ibland andra tolkningar av regler för finansiering än Jordbruksverket, vilket har försvårat ansökningsprocessen i en del projekt.
- Det har varit positivt för företagen att vara delaktiga i ett nätverk av samverkanspartners med olika kompetenser, för stimulans, utbyte och kompetensutveckling. Entreprenörer är ofta vana att fixa det mesta själva men genom ”input” från andra kan det bli lättare hitta lösningar.
- Viktigt att det finns stöd att tillgå när gnistan falnar och intensiteten i utvecklingsarbetet avtar när projektet pågått en tid och målsättningarna inte längre känns lika lätta att nå.

# Innehållsförteckning

<b>Förord</b> .....	<b>3</b>
<b>Sammanfattning</b> .....	<b>5</b>
<b>Innehållsförteckning</b> .....	<b>7</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>9</b>
Syfte och mål .....	9
Projektorganisation .....	10
<b>Arbetsprocessen</b> .....	<b>11</b>
Val av demonstrationsprojekt .....	11
<i>Utlysning 1</i> .....	12
<i>Utlysning 2</i> .....	12
<i>Utlysning 3</i> .....	12
<i>Ansökningsprocessen</i> .....	12
<i>Beviljade projekt</i> .....	13
Samordning .....	14
<i>Exempel på genomförda aktiviteter</i> .....	14
<i>Kommunikation</i> .....	16
Framgångsfaktorer med arbetsprocessen .....	17
Svårigheter med arbetsprocessen .....	18
<b>Beskrivning av demonstrationsprojekten</b> .....	<b>19</b>
Förädlad biobränsle från åkern - från frö till färdig värme .....	20
Rörflen i glesbygdens småskaliga biobränslesystem .....	21
Halm till mellanstora värmeanläggningar (1-5 MW) - från åker till färdig värme .....	22
Salix i rundbal - från skörd till användning av torrt bränsle .....	23
Salix i egen regi –lokala system med direktflisning och helskottsskörd i Hedemora och Örebro .....	24
Närproducerad Salix - en modell för ökad samverkan .....	26
Energiproduktion med hästgödsel -från gödsel till värme på 4 dagar .....	27
Lokala terminaler för ökad användning av nya biobränslesortiment i värmeverken .....	29
Uttag av biobränsle från vägkanter o överskottsmarker –utveckling av ny uppsamlingsmetod .....	30
Småskalig pelletsproduktion med ny torkteknik och lokala råvaror .....	31
<b>Förändringar i omvärlden</b> .....	<b>32</b>
<b>Beskrivning av genomförda förstudier</b> .....	<b>33</b>
<b>Slutsatser och behov av fortsatta insatser</b> .....	<b>35</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>37</b>
<b>Bilaga 1. Utlysning</b> .....	<b>38</b>
<b>Bilaga 2. Utlysning</b> .....	<b>39</b>
<b>Bilaga 3. Utlysning</b> .....	<b>41</b>





# Inledning

Möjligheterna för svenskt lantbruk att producera förnybar energi är många. Företagare med tillgång till brukbar jord och skog innehar basen för en långsiktigt hållbar energiproduktion i form av biomassa till bl.a. drivmedel, el- och värmeproduktion och andra biobaserade produkter. Lokalt producerad biomassa har stor betydelse för den globala, regionala och lokala utvecklingen, samt bidrar till en oberoende och säker energiförsörjning, ekonomisk tillväxt och klimatskydd. I jämförelse med skogsbranschen representeras lantbruket av mestadels små företag med varierande grad av samverkan. Användarsidan representeras av både stora och små köpare av biobränslen. För att göra affärer med stora kunder krävs ofta samordning och samverkan för att förbättra förutsättningarna vid text avtalsförhandlingar.

Sedan 2007 har Jordbruksverket och Energimyndigheten arbetat med att utveckla ett nationellt nätverk och samarbete kring småskalig biobränsleproduktion på åkern. På uppdrag av Energimyndigheten utförde IVL Svenska Miljöinstitutet (IVL), Hushållningssällskapet (HS) och LRF Konsult hösten 2007 en förstudie, "Demonstrationsprogram för småskaliga produktionssystem för stråbränslen" (Paulrud & Wahlberg, 2008). Syftet med förstudien var att ta fram ett underlag och ge förslag på utformning av ett demonstrationsprogram för småskaliga produktionssystem för stråbränslen. Under 2010 fortsatte detta arbete med en Förstudie-Finansiering och strukturuppbyggnad för demonstrationsverksamhet-småskaliga stråbränslesystem". Uppdraget genomfördes av SP och Hushållningssällskapet och finansierades av Jordbruksverket. (Paulrud & Wahlberg, 2010).

Parallellt med ovanstående arbete, arbetade Energimyndigheten med att ta fram en Programbeskrivning för ett nytt FoU-program-"Förädling av energigrödor". Förberedelser för programmet inleddes under 2009 med bl.a. en inbjudan till företagare att komma in med projektskisser till s.k. "experimentella utvecklingsprojekt". Detta resulterade i 24 skisser och under 2009 påbörjades en dialog med några utvalda projektägare. Energimyndigheten gick dock inte vidare med något FoU-program, vilket resulterade i att Hushållningssällskapets Förbund via HS Service AB gick in med en ansökan till jordbruksverket, "Nationell samordning och utveckling av småskaliga biobränslekedjor", ett projekt som beviljades år 2010 och möjliggjorde att processen mot fler demonstrationsverksamheter och nationell samordning kunde fortsätta. Bl.a kunde en dialog fortsätta med de företagare som lämnat in projektskisser till "experimentella utvecklingsprojekt". Tre av dessa skisser valdes ut att få möjlighet att gå vidare med fullständiga projektansökningar till Jordbruksverket, vilket resulterade i beslut för de tre första demonstrationsprojekten inom föreliggande projekt "Nationell samordning och projektutveckling av småskaliga biobränslekedjor"

## Syfte och mål

Syftet med projektet har varit att förenkla samverkan mellan finansärer, minimera byråkrati, maximera servicen till projektgenomförarna och generellt höja kvalitén på projektverksamheten, kommunikationen internt och externt samt branschens kompetensutveckling för att därigenom främja utvecklingen av småskaliga biobränslekedjor.

Primär målgrupp har varit de företag och organisationer som kvalificerar sig till att bli projektgenomförare till en utvecklings- och demonstrationsverksamhet.

Projektets mål har varit att i samråd med Jordbruksverkets handläggare medverka i planering och uppstart av utvecklings- och demonstrationsprojekt inom området småskaliga biobränslekedjor. Därtill att formulera projekt, organisera och samordna projekt, verksamheter och finansiering.

Delmål har varit att:

- år 2013 skall minst 12 utvecklings- och demonstrationsprojekt ha initierats (verksamheter som innan projektstart bedömts kunna bli lönsamma och innehåller råvaruproduktion, förädling och slutanvändning av biobränslen med omfattning 500-10 000 ton per år)
- minst 5 av dessa projekt skall ha drivits i minst 2 år med dokumentation av erfarenheter.
- dokumentationen skall ha gjorts tillgänglig för aktörer inom jordbruks- och energisektorerna för att där kunna bidra till uppstart av ytterligare verksamheter och generera produktion på andra platser i landet.

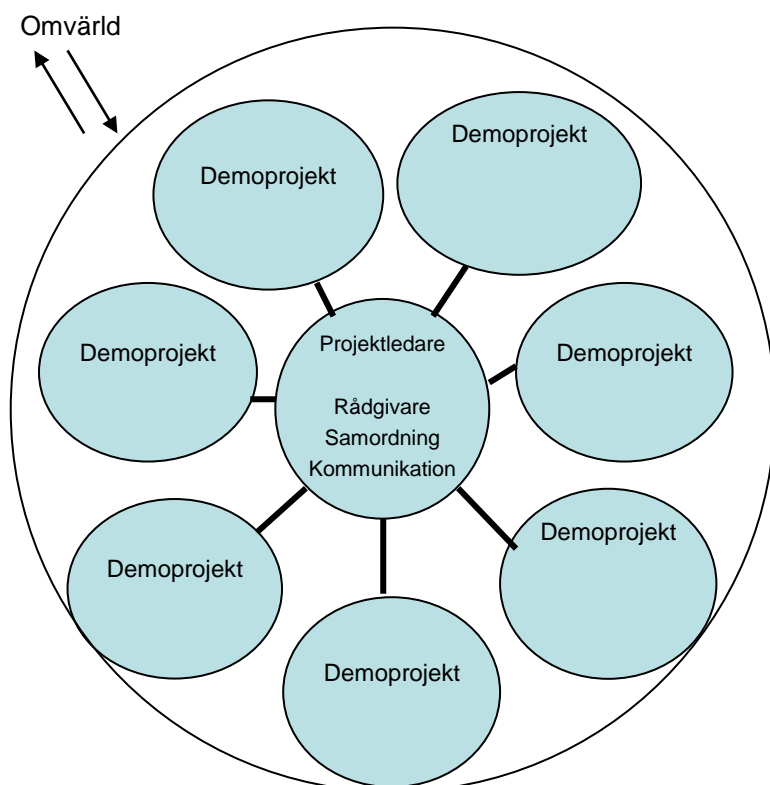
## **Projektorganisation**

Genom att projektet drivits som ett samarbete mellan Hushållningssällskapet och SP, Sveriges Tekniska forskningsinstitut, har projektet kunnat erbjuda kunskap, kontakter och samordning inom hela bränslekedjan, från råvara till slutkund. Fokus på hela värdekedjans funktion har varit grundläggande i allt arbete och där har HS och SP's olika kompetenser inom värdekedjans första resp. senare del varit en framgångsfaktor.

HS och SP, är dessutom två organisationer som verkar i hela landet och har tillsammans ett brett kontaktnät inom både näring och forskning och tillsammans har det funnits god kunskap och balans mellan den praktiska verksamheten, forskning och rådgivning inom området småskaliga biobränslekedjor.

# Arbetsprocessen

För att projekt som arbetsform ska bli attraktivt och hanterbart för småskaliga jord- och skogsbruksföretag har projektet kunnat erbjuda rådgivning inom företags- och projektutveckling till de företag som tillsammans med beslutsgrupp bedömts intressanta att lotsa fram som nationella demonstrationsprojekt (figur 1). Nedan görs en beskrivning av den arbetsprocess som tillämpats dels för att lotsa bra projektidéer/demonstrationsobjekt till färdiga projekt men även arbetet med att samordna och förmedla kunskap, information och kontakter mellan demonstrationsanläggningarna samt kommunikation med omvärlden.



Figur 1. Hushållningssällskapets rådgivargrupp - navet i demonstrationsverksamheten

## Val av demonstrationsprojekt

Val av demonstrationsverksamheter har genomförts enligt processen i figur 2. Tre öppna utlysningar har gjorts, år 2011 och 2012 (bilaga 1-3). Första utlysningen 2011 efterfrågades företag/verksamheter inom området flis, salix eller ved”. Anledning till denna begränsning var att två demonstrationsprojekt kring stråbränsle valts ut från Energimyndighetens utlysning inom det påbörjade arbetet kring ett nytt FoU-stråbränsleprogram. Andra utlysningen gjordes bred och riktade sig till alla inom bioenergiområdet och den tredje utlysningen riktade sig till företagare som ville utveckla biobränsletorkning med solvärme.



Figur 2. Val av demonstrationsverksamheter har genomförts enligt en process

## Utlysning 1

I den första utlysningen 2011 efterfrågades lantbrukare, markägare eller entreprenörer på landsbygden som hade intresse att engagera sig som projektgenomförare eller projektdeltagare inom verksamheter baserade på någon av råvarorna flis, salix eller ved. I utlysningen ställdes ett antal kriterier som skulle uppfyllas för att kunna gå vidare till fullständiga ansökningar (bilaga 1). I den första utlysningen skickades 15 skisser in. Av dessa valde beslutsgruppen ut 4 skisser kring salix till steg 2-fullständiga ansökningar.

## Utlysning 2

I den andra utlysningen 2012 efterfrågades lantbrukare, markägare eller entreprenörer på landsbygden som hade intresse att engagera sig som projektgenomförare eller projektdeltagare inom verksamheter som baseras på råvaror från skog och åker (bilaga 2). 8 skisser skickades in och av dessa valde beslutsgruppen ut 3 skisser till steg 2-fullständiga ansökningar.

## Utlysning 3

En tredje utlysning gjordes 2012 och där biobränsleföretagare intresserade av att torika biobränsle med hjälp av solvärme efterfrågades. Fyra förslag kom in och av dessa bedömde beslutsgruppen att ett förslag var intressant att gå vidare med. Intressenten valde dock senare att inte gå vidare med ett demonstrationsprojekt.

## Ansökningsprocessen

Efter att skisserna har valts ut av beslutsgruppen har företagen kontaktats av HS och SP för att diskutera möjligheten att gå vidare och utforma ett demonstrationsprojekt. Företagen har också besökts för att gå igenom verksamheten, tekniken mm som ska utvecklas och demonstreras i

projekten. Det har också förts en diskussion om företagen själva ska gå in som sökande eller en större organisation går in som projektägare för att vara ett stöd i det administrativa arbetet kring dokumentation och rapportering mm. Med en extern projektägare har företagen därmed kunnat fokusera mer på utvecklingsfrågorna. Forskningsorganisationer som gått in som projektägare har också kunnat bidra med hjälp i olika utvecklingsarbeten. Tex har SP bidragit med expertis inom förbränning och mätningar i ett flertal projekt. Av de 10 beviljade demonstrationsprojekten har företagen varit projektägare i fyra projekt. Övriga har drivits av SP, JTI, Skogforsk och en odlarförening.

I ansökningsprocessen har företagen fått hjälp att formulera och skriva en ansökan till Jordbruksverket samt till Länsstyrelsen om det har varit aktuellt med investeringsbidrag. I några fall har idéskisser ej gått vidare till fullständiga ansökningar då de efter besök och diskussion ej kunnat uppfylla de kriterier som ställs för att kunna delta i ett demonstrationsprojekt eller att det fanns en osäkerhet om idén tekniskt eller ekonomiskt går att genomföra. HS projektet har i några fall istället finansierat förstudier (se sidan 33) för att utreda möjligheten att gå vidare vid senare tillfälle.



Figur 3. Susanne Paulrud, SP och Cecilia Wahlberg-Roslund, HS besöker salixodlarna i Hedemora

## Beviljade projekt

När ansökningarna skickats in till myndigheterna, har dessa behandlats utifrån deras ansökningsrutiner. Totalt har 10 demonstrationsprojekt fått finansiering, mer om dessa på sidan 11. Jordbruksverket via Landsbygdsprogrammet har finansierat huvuddelen av alla projekt. Energimyndigheten har finansierat en mindre del i två demoprojekt och Länsstyrelser har beviljat investeringsstöd i sex projekt. Totalt har alla projekten fått finansiering motsvarande ca 26 miljoner kr varav 10 miljoner kr i investeringsstöd.

## Samordning

Varje projekt som fått beslut om finansiering har själv haft ansvaret att genomföra och uppfylla projektens mål. HS projektet har haft en samordnande roll och där följande arbetsuppgifter ingått:

- Att samordna och förmedla kunskap, information och kontakter mellan demonstrationsanläggningarna.
- Att föra en kommunikation kring anläggningarnas verksamhet och resultat mot omvärlden.
- Att vara sammanhållande organisatör för nätverk inom odling, förädling och slutanvändning av biobränslen med omfattning 500- 10 000 ton per år.
- Att sköta hemsidor, information och samverkansinsatser inom ramen för beslutad budget.
- Att följa omvärldens utveckling inom de teknikområden som berör utvalda demonstrationsverksamheter och sprida information om denna till demonstrationsprojektens intressenter.
- Att säkerställa en fortsatt utveckling genom att fånga upp ev forskningsbehov som demonstrationsprojekten genererar och föra en dialog med forskningsfinansiärer hur ev forskningsinsatser/program kan kopplas till demonstrationsprojekten.

## Exempel på genomförda aktiviteter

Nedan ges exempel på några typer av samordnande aktiviteter som genomförts inom projektet. Mer information kring aktiviteter kan hittas under Bioenergiportalen, se kommunikation nedan.

### Demonstrationsdagar

Varje demonstrationsprojekt har haft ansvaret att anordna demonstrationsdagar för att sprida kunskap och inspirera. Vid planeringen av dessa dagar har HS-projektet kunnat bistå med hjälp vad gäller annonsering, marknadsföring och program, hitta föreläsare samt samordning med olika aktiviteter. Mellan 2011-2015 har 19 större demonstrationsdagar genomförts inom alla projekt, spridda över landet. Uppskattningsvis har över 1000 besökare medverkat vid dessa dagar.



Figur 4. Demonstrationsdag i Örebro kring salixskörd med 200 besökare

## Gemensamma aktiviteter på mässor och konferenser

För att förmedla kunskap, information och kontakter mellan demonstrationsanläggningarna samt föra en kommunikation kring anläggningarnas verksamhet och resultat mot omvärlden har HS projektet samordnat gemensamma aktiviteter vid ett antal tillfällen. Vid Energimyndighetens konferens Energiutblick 2012 i Göteborg och en regional energikonferens i Skellefteå presenterades Hushållningssällskapetets projekt och dess utvecklingsarbete. Vid Borgeby Fältdagar 2012 och 2014 har några av demoprojekten samverkat i gemensam monter.

Vid Svebios Bioenergidagar 2012 och 2013 deltog projektledare med föreläsningar. 2012 föreläste även några av demoprojekten och 2013 ordnades en gemensam utställning. I samband med Svebios tillställning 2013 hölls en egen intern nätverksdag när alla demoprojekten samlades, presenterade sig för varandra och för Jordbruksverk, Energimyndighet och referensgrupp. Vid Elmia Lantbruk, 2014 delade fem demoprojekt monter och föreläste även i Speakers Corner.

Två nätverksträffar kring salix anordnades 2013 i Skövde och Örebro samt en träff i Örebro 2015 med inbjudna föreläsare som tillförde nya kunskaper om bl.a. kundkrav, marknads- och miljöfrågor.



Figur 5. Borgeby fältdagar 2014 och 2012

## Utveckling och forskningsbehov

Projektet har fört en kommunikation med forskare, Energimyndigheten och Jordbruksverket om forskningsbehov, samt kopplat in forskare för att möta konkreta behov hos demoprojekten. Bl.a. har ett flertal förstudier finansierats, se nedan. Exempel på tillfällen när forskningsbehov har inventerats är via grupparbeten i samband med två av nätverksträffarna; Skövde och Göteborg.

SP och HS har dessutom genomfört en forskningsagenda som finansierats av Vinnova; ”Lantbruksbaserad småskalig bioenergi och biomassaproduktion ” med tillhörande forskningskarta. <http://www.bioenergiportalen.se/attachments/42/811.pdf>. Inom detta projekt har alla som deltagit i demoprojekten haft möjlighet att ha synpunkter på fortsatta FOI-behov inom området.



Figur 6. Lantbrukets forskningsagenda för bioenergi/-massaproduktion med forskningskarta

## Kommunikation

Projektet har haft en egen websida på Bioenergiportalen, [www.bioenergiportalen.se](http://www.bioenergiportalen.se) under rubriken Småskaliga biobränslekedjor, där informationen varit uppdelad på följande rubriker:

- **Aktuellt**
- **Genomförda aktiviteter**
- **Pressklipp**
- **Projekt**
- **Slutrapporter**

Under Aktuellt har aktiviteter/händelser som varit på gång annonserats, tex demonstrationsdagar och seminarier. Informationen har sedan flyttats till Genomförda aktiviteter. Under projekttiden har ett flertal reportage och tidningsartiklar publicerats kring projekten (under Pressklipp). 2012 hamnade tex två filmer från projekten på ATL:s tio i topp lista på mest sedda filmer på ATL.

### Småskalig bioenergi på Elmia (länk)

Projektledare Cecilia Wahlberg Roslund fick en pratstund med Lantbruksnytt om bioenergi.

Webb-tv

Lantbruksnytt 2014-10-24



Figur 7. Reportage från Elmia, 2014.

Under rubriken Projekt har varje demonstrationsprojekt haft en egen sida, med en kort beskrivning av projektet samt dokumentation som tagits fram inom projektet. Den senast tillagda rubriken ”Slutrapporter” samlar alla demoprojektens slutrapporter.



## Framgångsfaktorer med arbetsprocessen

Det finns ett flertal moment som för många små företag kan vara ett hinder för utveckling och för att kunna ta del av de utvecklingsmedel som erbjuds. Hushållningssällskapets projekt har fokuserat på att undanröja sådana hinder och stödja företagen. Sammanfattningsvis kan arbetet beskrivas med följande framgångsfaktorer:

- Företag med utvecklingsidéer och ovana av att hitta extern finansiering har fått möjlighet att lämna in en enkel idéskiss för att ansöka om stöd för utveckling.
- En tvåstegs ansökningsprocess har använts med flera fördelar eftersom en utvecklingsidé vid första anblick kan verka lovande men genom att besöka företagen och djupare diskutera idéerna har projekt sållats ut och de som bäst passar in på ställda kriterier kunnat prioriteras.
- Vissa företag med ovana av projektvärlden har fått hjälpa att hitta projektägare med likviditet och kunskap om att driva och administrera projekt.
- Företagen har fått stöd i att tänka hela värdekedjan från produktion av råvaran till leverans av produkt till slutkund. Viktigt för att kunna uppnå en fungerande och lönsam produktionskedja långsiktigt.
- Företagen har fått hjälp att hitta nätverk och samverkanspartners, för små företag i en komplicerad och krävande omvärld, är numera sällan starka i sin ensamhet.
- Förmedling av befintlig kunskap eller teknik har varit viktigt för att undvika dubbelarbete och slöseri med tid och resurser. Alltför lätt att ”hjulet uppfinns om och om igen”.
- Värdefullt att koppla samman företag och forskare för tvärvetenskapliga lösningar till nytta för båda parter.
- Denna typ av utvecklingsprojekt har möjliggjort test av nya idéer utan att riskera företagets överlevnad.
- Praktisk demonstration av teknik/en verklig produktionsprocess är effektivt för att inspirera andra och sprida kunskap.
- Samverkan vid marknadsföring och kommunikation utåt är kostnadseffektivt och underlättar möjligheten att idag nå ut med ett budskap.

## Svårigheter med arbetsprocessen

På grund av förändrat marknadsläge från 2011 och framåt vad gäller efterfrågan och pris på biobränsle har det varit svårt för flera av projekten att nå målet att bli kommersiellt självbärande. Inom en del projekt har det även varit tekniska svårigheter att nå uppsatta mål. Faktorer som gör att företagen lätt tappar drivet istället för att hitta alternativa lösningar.

Förbättringspotential och direkta svårigheter med arbetsprocessen:

- Få företagen att inte tappa drivet och intensiteten i arbetet när resultatet inte blir vad som förväntades inledningsvis.
- Vara tydligare vid uppstart av ett projekt angående företagets ansvar och roll i ett projekt.
- Det är svårt att vara projektägare, hålla reda på alla regler och klara de administrativa kraven som Jordbruksverket ställer. Extra besvärligt när kraven ökat allteftersom tiden går.
- Det är resurskrävande att ofta tvingas byta handläggare hos myndigheten.
- Sena utbetalningar av rekviderade medel kan medföra problem för företagets likviditet.
- Det är ibland svårt att tolka lagar och regler kring hantering och användning av råvaror tex reglerna för hästgödsel som bränsle, vilket kan hämma utvecklingen i ett projekt.
- Länsstyrelser gör ibland andra tolkningar av regler för finansiering än Jordbruksverket.
- Det är ibland en utmaning att länka samman projektvärldens krav och kommunikationssätt med det praktiska lantbrukets som styrs av verksamhet, väder och säsong.

# Beskrivning av demonstrationsprojekten

Nedan ges en kort sammanfattande beskrivning av de genomförda demoprojekten och dess verksamheter samt några sammanfattande slutsatser från varje projekt. Mer information kan hämtas från slutrapporterna i Bioenergiportalen. Totalt har 10 demonstrationsprojekt etablerats. Projekten har representerat olika bränslekedjor och verksamheterna har haft en geografisk spridning i hela landet. De biobränslekedjor som har utvecklats omfattar olika råvaror och tekniker så som rörflen, halm, salix, hästgödsel, stubbar samt flis från vägkanter och överskottsytor.



Figur 8. Tio beviljade demonstrationsprojekt



**Ny briketteringsteknik utvecklad för stråråvara.**  
Rörflen i glesbygdens småskaliga biobränslesystem.  
**Glommers Miljöenergi i Norrbotten**  
Tel 0960-203 00



**Konventionell väggkantsklipp med ny uppsamlingsmetod**  
Uttag av biobränsle från väggkanter och överskottsmarker – utveckling av ny uppsamlingsmetod  
**Östveda Entreprenad i Gävleborg**  
Tel 070-255 48 30



**Ny dansk helskottsskördare och nya närvärmekunder**  
Salix i egen regi – lokala system med direktflisning och helskotts-skörd i Hedemora och Örebro  
**Salixodlarna i Örebro & Hedemora**  
Tel 0703-321 092



**Småskalig pelletsproduktion med ny torkteknik och lokala råvaror**  
**Läppe Energiteknik i Södermanland**  
Tel 0151 - 601 65



**Hästgödsel som biobränsle**  
Energiproduktion med hästgödsel i olika former  
**Kompostkungen AB i Södermanland**  
Tel 0706-494651



**Utveckling av konventionell kolvpressteknik och förbränning i modern allbränslepanna**  
Förädlad biobränsle från åkern - från frö till färdig värme.  
**Lättra Gård Bioprodukter i Södermanland & Teem Combustion Group**  
Tel Lättra Gård 0708-340 390, TCG 0321-53 33 80



**Bränsleterminal i Trädet med ny bränslemix -halm och stubbar**  
Lokala terminaler för ökad användning av nya biobränslesortiment i värmeverken.  
**Lundby Maskinstation i Västra Götaland**  
Tel 0705-337699



**Ny kanadensisk rundbalsmaskin och förbränning i storbalspannor**  
Salix i rundbal - från skörd till användning av torrt bränsle  
**Rosenhälls Gård Energi i Skåne**  
Tel 070-824 3351



**Salixodling runt Ystad –lokalt bränsle till värmeverket**  
Närproducerad Salix - en modell för ökad samverkan  
**SalixEnergi Europa AB i Skåne**  
Tel 0768-78 64 12



**Effektiv engelsk balplockare och optimerade halmpannor**  
Halm till mellanstora värmelanläggningar (1-5 MW) - från åker till färdig värme  
**Bal & Bobcat i Skåne**  
Tel 0708-800 905

## Förädlad bibränsle från åkern - från frö till färdig värme

Projektet pågick 2010-2013 och har syftat till att utveckla och demonstrera en kedja med rörflen från odling till slutanvändning. För att sprida kunskap och information har anläggningen varit öppen för studiebesök och ett flertal demonstrationer samt deltagande på mässor har genomförts under projektperioden. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut har varit projektägare och genomfört projektet tillsammans med Låtra Gård Bioprodukter och Teem Combustion Group som stått för utvecklingsarbetet i projektet. Projektet har finansierats av Jordbruksverket, Energimyndigheten, Vingåkers kommun samt deltagande företag Låtra Gård Bioprodukter och Teem Combustion Group.

Rörflen kan odlas på mindre produktiva marker och konventionella maskiner kan användas vid skörd och hantering. Hantering och lagring av balar är densamma som för halm. Projektet visar att den största svårigheten med rörflen som råvara vid brikettering på Låtra Gård och som bränsle är den högre askhalten. På Låtra Gård är jordtypen ler- och sandjord vilket ger en relativt hög askhalt jämfört med träspån och halm, 6-8 % i råvaran. Vissa prover har visat halter uppemot 10 %. Viktiga slutsatser i projektet är att brikettering av rörflen med kolvpressteknik är en förädlingsform som fungerar tekniskt men en hög askhalt i råvaran som ger hög kiselhalt orsakar förslitningar med höga drift och underhållskostnader som följd. Brikettering av rörflen på Låtra Gård är i dagsläget (2013) inte lönsamt. Kostnaderna för att producera rörflensbriketter är enligt beräkningarna ca 1422 kr/ton vid en beräknad årsvolym på 2500 ton. Betalningen för träbriketter var 2013 mellan 1350-1400 kr/ton i regionen. Priset är ca 20 % lägre för rörflensbriketter med en askhalt >7 %. Den höga askhalten i rörflen kräver dyrare anpassade värmeanläggningar. Under projekttiden har rörflen levererats till två olika värmeanläggningar, dels en värmeanläggning på Låtra Gård på 120 kW och dels en värmeanläggning på Öknaskolan i Tystberga på 800 kW. Pannan på Låtra har fungerat bra med rörflensbriketter då pannan har haft en större effekt än brännarhuvudet och därför klarat av de större askvolymerna. På Öknaskolan har problem uppstått med de stora askmängderna och slutsatsen är att rörflen med askhalter på 7-10 % enbart bör användas vid låglast i pannan på Öknaskolan då den ej har kontinuerlig övervakning och ett driftstopp blir mycket kostsamt. Slutsatsen är att utifrån dagens förutsättningar bör man titta mer på om rörflen kan användas på samma sätt som halmen används idag. Halm som bränsle används i oförädlad form i anpassade stråbränslepannor på framförallt gårdsnivå. För halm finns också en avsättning som ströråvara. Den förädling av halm som görs idag går uteslutande till strömarknaden som har bättre betalningsvilja.



Figur 9. Lastning av rörflenbalar på Låtra Gård

## Rörflen i glesbygdens småskaliga biobränslesystem

Projektet pågick 2010-2014 och har syftat till att utveckla och demonstrera en fungerande och lönsam produktionskedja för energigräset rörflen som briketterats och eldats i en närvärmeanläggning. Utmärkande för kedjan har varit rörflen odlad på torvmark med låg askhalt (ca 3%), en polsk mobil briketteringsteknik (skruvpressteknik) särskilt anpassad för stråråvara och en panna som utprovats för rörflen med låg askhalt. Glommers Miljöenergi AB (GME) har varit projektägare och utfört allt arbete i projektet. Finansiärer har varit Jordbruksverket via Landsbygdsprogrammet, Vattenfall Inlandskraft, Länsstyrelsen Norrbotten, lokala odlare och Glommers Miljöenergi AB.

I Norrbottens och Västerbottens inland finns stora arealer nedlagd odlingsmark som skulle kunna producera biomassa för energiproduktion i form av gräset rörflen. Utmaningen för rörflenbriketter som bränsle har varit att hitta en marknad för produkten. Sverige har för närvarande god tillgång på träbränslen, och därför har alternativa bränslen som stråbränsle haft svårt att konkurrera prismässigt, särskilt under senare delen av projektperioden. Projektet inleddes med investering i en mobil brikettanläggning och en Catfire panna. Båda investeringarna grundades på tidigare utförda förstudier och briketteringsanläggningen är den första av märket Biomasser i Sverige. Under projektets gång har GME också förvärvat hyresfastigheten där den nya närvärmeanläggningen installerats.

Slutsatsen från projektet och de tester som gjorts är att rörflen som bränsle i denna typ av närvärmeproduktion kan fungera men med det marknadsläge som utvecklats har det varit svårt att konkurrera med tex träpellets och uppnå lönsamhet. Bränslekostnaden har visat sig vara 10 respektive 80 procent högre än för pellets och flis. När det gäller underhåll och drift av panna så är rörflen dyrare jämfört med konkurrerande bränsleslag, bl.a på grund av den högre askhalten.

Under projektets gång och efter samråd med handläggare på Jordbruksverket fick projektet byta spår och istället fokusera på strömarknaden för lantbruksdjur. Briketteringsprocessen ger en värmebehandling som hygieniserar materialet och binder damm. GME har kompletterat briketteringen med en rivningsmodul som river sönder briketterna till flingor innan de paketeras. Den nya produkten är rörflenströ som testats hos bl.a. hästar, kor och ungdjur. Bedömningen är att strömarknaden är mer flexibel med många mindre aktörer som kan köpa produkten. Betalningsförmågan är bättre samtidigt som ströet höjer värdet på gödseln då det lättare bryts ned och tillför växtnäring vid gödsling. Genom att ersätta spån med rörflenströ i stallar och ladugårdar frigörs spån till bioenergimarknaden. För att göra ströet attraktivt hos fler typer av användare återstår att hitta en effektiv paketering i småbal eller småsäck. Hittills har ströet levererats i storsäck.



Figur 10. Rörflensbriketter från skruvpres [www.glommersmiljoenergi.se/rorflenstro](http://www.glommersmiljoenergi.se/rorflenstro)

## Halm till mellanstora värmeanläggningar (1-5 MW) - från åker till färdig värme

Projektet pågick 2011-2014 där projektets mål har varit att utveckla, optimera och demonstrera värdekedjan för halm från produktion till slutanvändning i halvstora värmeanläggningar (1-5 MW) där det finns tillgång till överskottshalm i närområdet. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut har varit projektägare och genomfört projektet tillsammans med Bal & Bobcat som ansvarat för utvecklingen av bränslekedjan. Projektet har finansierats av Jordbruksverket via Landsbygdsprogrammet, samt det deltagande företaget Bal & Bobcat.

I projektet har ingått att testa och demonstrera ny halmteknik. Under en demonstrationsdag som anordnades 2011 i Löderup togs en Pomi wrap 7, som är en dansk inplastare som tar hela 7 balar åt gången, till Sverige under några dagar för visning och tester. Under en demonstrationsdag som anordnades inom projektet 2012 visades och testades en balplockare, Transtacker från engelska Bigbale Co (South), för första gången i Sverige. Balplockaren har fördelen att dels kunna plocka upp balarna från fältet och stapla vid fältkant för att vid ett senare tillfälle även hämta och transportera staplarna. I projektet har ingått att optimera riv/inmatning till pannan i Löderup för användning av balar med varierande strållängd. Inmatningen är ombyggd ifrån konventionella skruvar som matar halmen från riven till pannan, till centrumlösa skruvar. Ett fjärrstyrt övervakningssystem har installerats på anläggningen i Löderup. Via Team Viewer kan nu matning, panna och fjärrvärmenät övervakas och styrs på distans. Inom projektet har förbränningstester och mätningar utförts vid två tillfällen i värmeanläggningen i Löderup: vintern 2011 och vintern 2013. Vid förbränningstesterna har råghalm använts. Totalt har fyra demonstrationsdagar anordnats under 2011-2014.

Många års erfarenhet har resulterat i att Bal & Bobcat har byggt upp ett väl fungerande system kring pressning, lagring, transport och slutanvändning av halm. Några slutsatser från projektet är: tekniken för halm från pressning till slutanvändning, är idag väl utvecklad. Pressarna har hög kapacitet och med den inbyggda hacken får balarna en hög densitet. Vid storskalig hantering >3000 ton halm per år är automatiska baluppsamlare en effektiv teknik som minskar tidsåtgången och underlättar staplingen av balar vid fältkant. Kunskapen är idag god om hur halm ska lagras för att sprida riskerna såsom risken att materialet återfuktas. De nya inplastarna har relativt hög kapacitet och plastar många staplade balar åt gången. Det är dock viktigt att antal lager av plast är tillräckligt och att alla balar är av samma storlek annars går plasten sönder efter ett par månaders lagring. Projektet har även demonstrerat att transportera halm är mer energieffektivt än transport av fuktig skogsflis. En lastbil med släp kan ta 42 balar vilket motsvarar 25 ton halm eller ca 100 MWh. För att få en bra förbränning av halm är det viktigt att halmen är torr och att fukthalten är jämn.



Figur 11. Pressning av energihalm i Skåne [www.balochbobcat.com](http://www.balochbobcat.com)

## Salix i rundbal - från skörd till användning av torrt bränsle

Projektet pågick 2011-2014 och projektmålet har varit att utveckla, optimera och demonstrera värdekedjan för salix skördad som rundbal, från odling till slutanvändning. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut har varit projektägare och genomfört projektet tillsammans med Rosenhälls Gård Energi AB, REAB som ansvarat för utvecklingen av bränslekedjan. Projektet har finansierats av Jordbruksverket via Landsbygdsprogrammet, samt det deltagande företaget REAB.

Biobalern är en relativt ny typ av salixskördare som tillverkas av det kanadensiska företaget Anderson Group. Maskinen består av en förstärkt rundbalspress där salixen skördas som hela skott, sönderdelas och formas till en rundbal med måtten 120\*120 cm. Balarna samlas ihop på fältet för att lagras och självtorka vid fältkant före flisning/leverans till värmeanläggningen. Maskinen är såld till ett 20-tal länder och säljs som en färdigutvecklad produkt. Erfarenheten från det här projektet är att maskinen ej är optimal vid fabriksutförande. Under projektperioden har ett flertal modifieringar/förbättringar krävts för att minska drift- och underhållskostnaderna. Fortfarande kvarstår utveckling för att få en optimal drift och lägre skördekostnader. Fördelen med maskinen är att den lämpar sig för en småskalig produktion och där en Biobaler är lämplig per 400 hektar salixodling som skördas vart fjärde år. Skördesystemet ger en bränsleform (rundbal) som snabbt och naturligt tappar fukt när balarna lagras i stack. På ett par månader minskar fukthalten från 50 % till 20 %. Balarna kan med fördel användas som bränsle i storbalspannor för halm och det är också det användningsområde som har tillämpats mest av odlare under projekttiden. Ett flertal försök har gjorts kring sönderdelning av balarna till flis. Slutsatsen från dessa försök är att det är ett dyrt moment och det är få huggar som ger en bränslekvalitet som klarar de krav en mindre flispanna ställer på fraktionsstorleken. Det är dock ett moment som bör utvärderas vidare. Om flisen håller den kvalitet som en panna ställer på fraktionsstorlek och fukthalt så fungerar salix alldeles utmärkt som bränsle i mindre gårdspannor.

Om salixbalar ska användas i tex en storbalspanna för halmbalar är den totala kostnaden för bränslet inklusive odlingskostnad, fält- och hemtransport, antaget att flera Biobaler är i drift i landet, 176 kr per MWh. Med en maskin i drift och dagens entreprenörpris på 95 kr per bal för skörd blir kostnaden för bränslet 204 kr per MWh. Totalkostnaden när salixbalarna sönderdelas till flis inkl. odlingskostnad och fälttransport ligger idag med en maskin i drift (entreprenörpris), på 235 kr per MWh. Om flera maskiner finns i drift beräknas kostnaden till 210 kr per MWh. Om flisen ska säljas till kund tillkommer en transportkostnad. Under perioden 2011 - 2014 har skördaren testats och kontrakterats av ca 30 olika odlare i framförallt Skåne och Mälardalen, där intresset varit något större i Mälardalen. Av dessa är det ca 5-10 som använder eller har testat balarna som bränsle i sina storbalspannor. Totalt har ca 15 000 balar skördats tom maj 2014.



Figur 12. Skörd av salix med Biobaler [www.reab.nu](http://www.reab.nu)

## **Salix i egen regi –lokala system med direktflisning och helskottsskörd i Hedemora och Örebro**

Projektet pågick 2011-2015 med målet att utveckla, optimera och demonstrera lokala värdekedjor med salix, från odling till användning hos kunder i närområdet. Salixodlarna i Örebro ideell förening har varit projektägare och samverkat med Salixodlarna i Hedemora-Säter och Hushållningssällskapet Rådgivning Nord om projektgenomförandet. Ett anmält intresse för att utveckla två nya skördesystem utgjorde grunden för projektet. I Örebro fanns lantbrukare villiga att investera i en dansk helskottsskördare, Stemster och i Hedemora fanns en salixodlarförening som investerat i ett traktoruret direktflisningsaggregat med kedja; Bender. Båda odlarföreningarna hade sedan tidigare kontakt och erfarenhet av affärer med lokala energibolag, bl.a Hedemora Energi och Lekebergs Bioenergi.

Projektet har handlat om att utveckla dessa båda skördesystem för att ge ökad valfrihet till mer självverksamhet och en mer småskalig hantering och användning. Nya affärer, bra kalkylverktyg, möjligheter att torka och lagra helskottsskörd vid fältkant, nya flisningstekniker, demonstration och dokumentation har varit fokus i projektarbetet. Även att lösa problem med skörd av övergrova salixbestånd ingick i projektplanen. Sven Jönsson med söner har med stöd av HS projekt investerat i helskottsskördaren, Stemster, som Länsstyrelsen beviljade investeringsstöd för. Utvecklings- och demonstrationsprojektet har finansierats av Jordbruksverket via Landsbygdsprogrammet.

### **Hedemoraområdet**

Inom projektdelen för Hedemora uppstod tidigt problem då en av de drivande entreprenörerna lämnade samarbetet på grund av sjukdom. Inom projektet undersöktes möjligheten att vidareutveckla salixskördaren Bender, bl.a modifierades delar på maskinen för att uppnå högre tillgänglighet. Den svagaste punkten var kapningen med en kedja, som gick av eller hoppade ur driv och styrrullar. Det finns fördelar med sågkedja för avskärning, som tex skörd av vildskott mellan raderna, men ingen lösning på problemen hittades. Odlarföreningen fick stöd för att hitta maskintillverkare som eventuellt skulle kunna ta över maskinutvecklingen, men när vädret gjorde att värmeverket inte ville ta emot all salix som skördades, fick föreningen 2012 likviditetsproblem och till slut avvecklades verksamheten. Bland drivande styrelsemedlemmar har ytterligare två deltagare fallit från pga dödsfall. Trots detta har ändå visst samarbete med Örebroföreningen genomförts och Örebroentreprenören Sundqvist har med sin New Holland direktflisare skördat betydande arealer i Hedemoraområdet.

### **Örebroområdet**

Inom Örebrodelen av projektet har tester och studier genomförts gällande Stemsterskördarens kapacitet, metoder för att hantera, lagra och sönderdela hela salixskott. Inom projektet har ca 50-100 hektar skördats. Slutsatser från dessa tester är att snittdiameter över 80 mm inte är att rekommendera, vilket leder till haverier och ökade underhållskostnader. Kostnadsberäkningar visar att skördesystemet med helskott blir 20-30 kr dyrare per MWh jämfört med direktskörd. Skotning av skott till avlägg är en stor del av kostnaden. Ett system med skyttlar som skotten lastas över till utan att hamna på marken innan de läggs upp i välta kan eventuellt sänka kostnaden. Vid sönderdelning blir ekonomin bättre om helskotten lagras i välta och flisats med lastbilshugg vid bilväg jämfört med att odlaren transporterar hela skott för sönderdelning vid värmeverk. Buntning, helst direkt efter kapning kan vara ett alternativ att minska hanterings och transportkostnader. Tester med Rogbico och John Deere grotbuntare visade att Rogbico hade svårt med framkomligheten och låg tillgänglighet. Buntarna blev stora och koniska, med en längd på ca 5 m och en diameter på 0,7 m. John Deere kunde utan problem bunta i fält och buntarna blev cylindriska och kunde kapas till önskad längd, 3 x 0,7 m. Båda teknikerna hade dock en för hög kostnad i förhållande till nytta. Även olika tekniker för flisning av helskott har testats. Samtliga har varit traktor- och lastbilburna trumhuggarmed likvärdig kapacitet och funktion. Den avgörande faktorn för ett bra resultat är en skicklig förare, skarpa skär och rätt inställd hugg.



Under projektperioden har ett odlarägt företag, Hjälmabygdens Bioenergi Ekonomiska förening, bildats av 27 odlare som samarbetar om försäljning av bränsle till värmeverk och inköp av skörd och transport. I samklang med marknadsutvecklingen och omvärldens intresse för nya aspekter och användningsområden har Salixodlarna i Örebro via sina aktiviteter också belyst frågor som rening av kadmiumbelastad jord med salix, miljönyttor med salix i landskapet, salix som råvara i nya processer mm. Tex har salix testats som råvara vid förgasning i Cortus pilotanläggning med produktion av biokol, el och värme. En ny hemsida har också etablerats, [www.salixodlarna.se](http://www.salixodlarna.se)



Figur 13. Skörd av hela salix skott med en Stemsterskördare

## Närproducerad Salix - en modell för ökad samverkan

Projektet pågick 2011-2014 där syftet var att visa en affärsmodell innebärande samverkan mellan energibolag, salixodlare och entreprenörer där odlingar etableras runt ett värmeverk med hänsyn till optimal logistik, landskapsperspektiv och andra miljöaspekter. Målet var att få till 150 hektar nyplantering i Ystad värmeverks närområde, bilda odlarsammanslutning och ta fram en affärsmodell för denna. Salixenergi Europa AB har varit projektägare och genomfört projektet tillsammans med Ystad Energi AB samt Ystad kommuns Avdelning för Ledning och Utveckling. Projektet har finansierats av Jordbruksverket via Landsbygdsprogrammet, samt deltagande företag.

Då intresset var svagt från lantbruket i området beslöt man att försöka få till stånd 100 hektar plantering på kommunägd mark och involvera olika kommunala avdelningar. Detta gick dock inte att genomföra under projektperioden. Dessutom ändrade Ystad kommun sitt mål under projektperioden och beslöt behålla 10% salix men ambitionen att teckna långsiktiga avtal direkt med odlare övergavs. Resultatet av projektet blev 54 hektar nyplantering men inget långsiktigt avtal med Ystad Energi AB. All salixflis som har producerats i närområdet har levererats till Ystad värmeverk på ettårskontrakt under projektperioden. Olika modeller för odlarsamverkan har diskuterats i projektet och beskrivs i rapporten. Det fanns dock mycket litet intresse från salixodlarna att engagera sig i en odlarsammanslutning för att själva organisera försäljningen av salixflisen. Många av odlarna framförde att dagens organisation där skördeentreprenören sköter planering och försäljning fungerar bra och odlarna var inte motiverade att lägga tid och engagemang på att driva organisationen själva.

Projektet drevs under övergången mellan två jordbrukspolitiska program (CAP) och ingen visste hur förutsättningarna skulle bli för salix i det nya CAP. Förutsättningen för att ta beslut om långsiktiga ändringar i odlingen var alltså dåliga. Dessutom var ekonomin i den traditionella växtodlingen osedvanligt god i projektområdet under projektperioden och flispriserna sjunkande vilket tillsammans gjorde att salix framstod som ett dåligt ekonomiskt alternativ även på mindre bördig mark. Detta var den viktigaste förklaringen till att målet om 150 hektar ny salixodling inte uppnåddes. En viktig erfarenhet är att långsiktig samverkan mellan odlare och kommun förutsätter beslut på politisk nivå i kommunen för att odlarna ska kunna motiveras att investera i en långsiktig odling.



Figur 14. Lokalproducerad salix i skåne [www.salixenergi.se](http://www.salixenergi.se)

## **Energiproduktion med hästgödsel -från gödsel till värme på 4 dagar**

Projektet pågick 2012-2014 med målet att utveckla en miljövänlig, kostnadseffektiv och fungerande hanterings kedja där hästgödsel blir till biobränsle och värme. Företaget Kompostkungen har genom tester och demonstration inspirerat till nya lösningar via en specialbyggd tjeckisk container; Aerobic Fermentor, för nedbrytning av biologiskt avfall inklusive avloppsslam och andra animaliska produkter, till exempel gödsel.

Projektet har ägts och genomförts av Kompostkungen med finansiering via Jordbruksverket och Landsbygdsprogrammet, samt egen insats och investering.

Hästgödselproduktionen i Sverige kommer från ca 363 000 hästar och innehåller energi motsvarande 4,3 TWh/år. Hanteringskostnaderna för gödseln kan vara 10 000 -15 000 kr per häst och år, en tung post för hästföretagen.

I projektet har ingått att testa och utveckla en kedja kring Aerobic Fermentor, en torknings- och hygieniseringsprocess framtagna för att bearbeta, kontrollera och påskynda nedbrytningsprocessen av biologiskt avfall.

Beroende på processtiden kan slutprodukten antingen användas som kompostjord eller torkas till bränsle/strö, vilket tar ca 4 dygn. Oavsett vilken slutprodukt som tas fram är den hygieniserad, det vill säga att allt material har uppnått en minimitemperatur på 70°C under minst 1 timme vilket krävs för att ta död på oönskade bakterier, mögelsvampar mm.

Torkad hästgödsel har proveldats i Rekarne Bioenergis Rekapanna på 490 kW. Testerna visar att bränslet fungerar bra att elda i den här typen av pannor.

Några slutsatser är att efter 3 dagar i containern blir hästgödseln ett utmärkt bränsle eller strömedel, med en fukthalt på 14-27% beroende på efterlagringen. Tester i projektet visar att vid transport av materialet till förbränningen bör det komprimeras eller briketteras för bästa ekonomi.

Med ytterligare eftertorkning går det även att pelletera. Bränslet har den högsta hygieniseringsgrad (70°C i >1 h) vilket gör att bränslet kan säljas utan krav på spårbarhet samt uppfyller alla krav på smittskydd och läkemedelsrester.

Problemet med hästgödsel som bränsle är tolkningen av regelverket där utrymme finns för olika tolkningar.

Hushållningssällskapets projektet har hjälp till med att kommunicera regeltolkning och tillståndsfrågorna bl.a. genom ett möte där Kompostkungen tillsammans med Jordbruksverket, SP och HS besökte Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket ansvarar för tolkningen av Miljöbalken som ger möjlighet för klassning av hästgödsel både som avfall eller någon typ av produkt.

Både obearbetad och förädlad hästgödsel omfattas av den s.k. Abp-lagstiftningen (animaliska biprodukter). Abp lagstiftningen är förordning (EG) nr 1069/2009 och dess tillämpningsförordning – förordning (EU) nr 142/2022. Lagstiftningen är direkt tillämplig i samtliga EU's medlemsstater. Jordbruksverket ansvarar för Abp-förordningen (Animaliska biprodukter) och dess tolkning.

Utifrån statens utredning SOU 2013:5 (<http://www.regeringen.se/content/1/c6/20/79/77/d27c625b.pdf>) har ett uppdrag utgått till Jordbruksverket om förtydligande av Abp-förordningens tillämpning. Parallellt med detta har också Jordbruksverket ingått i en process inom EU där ett tillägg till Abp-förordningen blev klar sommaren 2014.

Tillägget ställer lägre utsläppskrav än avfallsförbränningslagstiftningen på förbränning av gödsel. Kompletteringen tar hänsyn både till miljö och smittskydd, men den omfattar i dagsläget bara gödsel från fjäderfä. Om gödseln är behandlad/bearbetad eller helt obehandlad när den används som bränsle har dock ingen betydelse ur Abp-lagstiftningens sätt att se det.

I projektets slutskede arbetade Jordbruksverket för att med hjälp av Kompostkungen visa att hästgödsel kan hanteras och förädlas till bränsle utan konflikt med lagstiftning, gränsvärden eller negativa miljökonsekvenser.



Figur 15. Torkning och hygienisering av hästgödsel i en Aerobic Fermentor [www.kompostkungen.se](http://www.kompostkungen.se)

## Lokala terminaler för ökad användning av nya bibränslesortiment i värmeverken

Projektet pågick 2011-2014 där projektets mål har varit att öka användningen av nya bibränslesortiment genom att utveckla en lokal bränsleterminal hos Lundby Maskinstation i Trädet och demonstrera en bränslekedja med bl. a. mixar av halm och stubbflis från produktion till slutanvändning i värmeverk. Lundby Maskinstation har varit projektägare och genomfört projektet tillsammans med KanEnergi och SP Sveriges Tekniska forskningsinstitut. Projektet har finansierats av Jordbruksverket via Landsbygdsprogrammet, samt det deltagande företaget Lundby Maskinstation. Inom projektet har det ingått att kontakta och anordna möten med värmeverk och energibolag i närområdet där Lundby har verksamhet för att väcka intresset för nya bränslesortiment samt hitta värmeverk som hade intresse av att delta i tester med nya sortiment. Inom projektet har ett 10-tal värmeverk besökts. Två av dessa värmeverk har varit intresserade av att testa halmmixar och två värmeverk har testat stubbflis. I samarbete med Borås Energi & Miljö och SP gjordes ett omfattande test med att ta fram 3000 ton bränsle för en veckas förbränningstest. Arbetet gjordes i samarbete med ett pågående Värmeforsk projekt "Färdig bränslemix: Bränsleblandningar av halm, flis och additiv från terminal till värme-, kraftvärmeverk". I demonstrationsprojektet har även ingått att ta fram kalkyler på olika scenario med halm i mix med energivedsflis, därtill har två demonstrationsdagar anordnats.

Slutsatser från projektet är att bränslemixar av halm och energived fungerar bra att ta fram på terminal. Tester visar att halmen i balarna bör vara snittad för att underlätta sönderdelningen och mixningen med energivedsflisen. En inblandningsgrad på 10-15 vikt-% halm bedöms ej påverka transportekonomin eller inmatningen till pannan. Förbränningstester med halmmixar hos Borås Energi visar att det fungerar bra att elda halmmixar (motsvarande 20 vikts-% inblandning) i befintliga biopannor. Inmatningen kan dock påverkas om halmen är för grovt riven. Kostnads kalkylen visar att det är effektivast att använda halm som snittas vid pressning. Vid krossning är det en fördel om balstorleken är 90x120x250 cm. Vid den balstorleken kan energiveden placeras ovanpå balen vid sönderdelning i krossen. Det är något mer kostnadseffektivt att ta fram bränslemixen på terminal och sönderdela med krossar med hög kapacitet än att värmeverket investerar i en stationär halmriv. Inblandningsgrad och styrning blir dock mer flexibel om värmeverket sönderdelar själv. Kostanden för halm i sträng och avstånd till terminal och värmeverk har stor betydelse för den totala kostnaden. Kostnaden för sönderdelad halm i mix med träbränsle och där halmkostnad är 350 kr/ton i sträng blir 210 kr/MWh, fritt levererat Borås Energi från Lundby Maskinstation. Om transporten mellan fältet och terminalen kan minskas från 35 km till 15 km och transporten mellan terminalen och värmeverk från 55 till 30 km blir totala kostnaden för halmen i mix med träbränsle levererat till värmeverket 197 kr/MWh. Om priset på halm i sträng minskar till 150 kr/ton (en vanlig nivå i Skåne) och transportavstånden till terminal är 35 km och avståndet 55 km till värmeverk blir priset för halm levererat i mix med träflis 162 kr/MWh. Ett pris som konkurrerar väl med dagens träbränslepriser.



Figur 16. Lagring av bränsle på lokal terminal i Trädet [www.lundby-maskinstation.se](http://www.lundby-maskinstation.se)

## Uttag av biobränsle från vägkanter o överskottsmarker – utveckling av ny uppsamlingsmetod

Projektet pågick 2012-2015 med syfte att konstruera ett aggregat för avverkning och sönderdelning för att kunna skörda biomassa på överskottsytter som väg- och åkerkanter, kraftledningsgator, trafikplatser mm. I anslutning till aggregatet sitter även en uppsamlingsanordning om ca 1-1,5 kubikmeter. Då uppsamlaren fyllts kan man sedan öppna dess botten och tömma i en kärra som dras av basmaskinen. Biomassan ska sedan säljas som ett färdigt bränsle till värmeverk. Skogforsk har varit projektägare och genomfört projektet tillsammans med Östveda Entreprenad som ansvarat för utvecklingen av tekniken. Projektet har finansierats av Jordbruksverket via Landsbygdsprogrammet, samt det deltagande företaget Östveda Entreprenad.

I projektet har en prototyp för avverkning och sönderdelning tagits fram. Efter de första testkörningarna konstaterades att prototypen behövde förstärkas och även balanseras för höga varvtal. Detta för att aggregatet ska kunna sättas på en basmaskin med tillräcklig hydraulisk kraft, i syfte att kunna köra aggregatets avskiljnings-/klippanordning på tillräckligt höga varv för att på så sätt uppnå en god produktion och sönderdela materialet i tillräcklig grad. I dag faller mycket av materialet ner till marken eftersom kvistarna och stamdelarna är så stora och därmed så tunga att de slungas iväg längs kanten på aggregatet och kan fångas upp i uppsamlingsanordningen.

I vägsträckan med något grövre stammar (medeldiameter 6-8 centimeter i brösthöjd) avverkades ca 65 stammar per studerad timme, vilket motsvarar en prestation i avverkning och flisning på 290 kg torrt material per timme. Motsvarande prestation i den klenare vägsträckan (medeldiameter 3-4 centimeter i brösthöjd) var 132 stammar per timme eller 300 kg torrsvikt. Detta är en mycket låg prestation. Men om man beräknar att endast 35 % av materialet i det grövre exemplet fångas upp i nätkassen så stiger prestationen till 830 kg torrt material. I den klenare vägsträckan bedömdes ca 60 % av flisen fångas upp, det skulle i så fall motsvara en verklig prestation på 500 kg torrt material per timme. Räkna man på dagens verkliga prestation, d v s det material som fångas upp och vägdes in, så skulle prestationen i avverkning behöva ökas med ca 350 % för att bli ekonomiskt intressant. Men räknar man istället på den beräknade volymen som man avverkade och borde kunna samla upp så krävs en prestationsökning om ca 50 % i de grövre delarna och 200 % i de klenare. Det fortsatta arbetet kommer nu att inriktas på att styra in mer av det avverkade materialet i uppsamlingskärlet genom att bygga på en kona i mitten av aggregatet samt genom att slipa till knivarna i en något annan vinkel.



Figur 17. Aggregat för avverkning och sönderdelning av biomassa från vägkanter

## Småskalig pelletsproduktion med ny torkteknik och lokala råvaror

Projektet pågick 2013-2015 med projekt mål att optimera en småskalig pelletskedja för flera olika råvaror. Pellets kan sedan användas både som bränslepellets och strö. Både en ny typ av kontinuerlig tork och en pelletspress med högre kapacitet har testats i projektet. Projektet ska bidra till att öka intresset att ta till vara på lokala outnyttjade biomassaresurser för fastbränsleproduktion. JTI har varit projektägare och genomfört projektet tillsammans med Lappe Energiteknik som ansvarat för utvecklingen av tekniken. Projektet har finansierats av Jordbruksverket via Landsbygdsprogrammet, samt det deltagande företaget Lappe Energiteknik.

Pelleteringslinjen består av två kvarnar, en presstork, två pelletspressar samt en paketeringsmaskin. För stråråvaror finns även en rivare. Råvarorna träflis, salixflis, kornhalm, rörflen samt hästgödsel har testats med olika inställning på säll i kvarnarna samt diameter på pressmatrisen. Råvarorna var så torra att torken endast kunde användas till träflis. Totala elförbrukningen för salix, rörflen och halm bestämdes till 8-9 kWh per timme som pelleteringsanläggningen är i drift. Den högre elförbrukningen på 11 kWh för träflispelleteringen beror på att torken användes. Resultatet visar att pellets baserad på salix och träflis har högre bulkdensitet än pellets från stråråvaror. Högst bulkdensitet hade träpelletsen med över 700 kg/m<sup>3</sup>. Oberoende av råvara gav den mindre diametern på pressmatrisen (8 mm) en högre bulkdensitet på den färdiga pelletsen jämfört med 8,5 mm diameter. Träflispelletsen hade även bäst mekanisk hållfasthet. Sämst hållfasthet hade halmpelletsen.

Under projektets gång har förbättringar gjorts av komponenter i pelleteringslinjen. Skruvarna som matar material till grovkvarnen har modifierats och fungerar nu bra. Kondens från fukt i råmaterialet var tidigare ett problem i kvarnarna men har nu åtgärdats genom att montera ett rör som fungerar som skorsten som för bort fukten. Problem med mycket damm vid pelletspressningen, vilket gav stort slitage på stanspinnarna och matrisen speciellt vid halmpelletering, har åtgärdats. En ny typ av matris med lösa härdade utbytbara hylsor har monterats och stanspinnarna har också förlängts för ökad drifttid. Det största kvarvarande problemet är sönderdelning av stråråvaror. Den rivare som används idag har byggts om men fungerar ännu inte optimalt. Förbränningstester har gjorts med salix- och träflispellets på den panna som finns i verkstadslokalerna hos Lappe Energiteknik. För de testade råvarorna baserat på de pelleteringsförsök som utfördes i projektet beräknades kostnader för pelleteringskedjan från inköp av råvaran till och med packning av den färdiga pelletsen. Projektet har presenterats och pelleteringsanläggningen har demonstrerats vid flertalet tillfällen; på en demonstrationsdag hos Lappe Energiteknik, på bioenergidagar, pelletskonferens, Borgeby fältdagar, SkogsElmia i Sala samt Elmia i Jönköping.



Figur 18. Småskalig pelleteringsteknik för olika råvaror [www.lappestallaren.se](http://www.lappestallaren.se)

## Förändringar i omvärlden

Vid initiering av de första demoprojekten 2009/2010 fanns det fortfarande en relativt stor efterfrågan på biobränsle och det fanns en tro att behovet skulle öka. Från 2010 och framåt har efterfrågan och priset på biobränsle minskat. I en nyligen publicerad rapport från Svebio (SVEBIO, 2014) så rapporteras priser på skogsflis på 214 kr/MWh för värmeverken år 2011 och andra kvartalet 2014 var priset 193 kr/MWh. Förädlade biobränslen som pellets har under samma period minskat från 300 kr/MWh till 266 kr/MWh. Förändringen beror på flera faktorer, såsom att skogsbränsletillgången idag är större än efterfrågan men även en expanderande vindkraft och en allt mer internationell handel med biobränsle. Bioenergisektorn i Sverige började som lokal efterfrågan/leverans i slutet av 1970-talet och 1980-talet. På 1990-talet blev marknaden alltmer regional genom att biomassa transporterades från överskottsområden i norra Sverige till värmeverk i de större städerna. Handeln har därefter utvecklats allt mer mot import av billiga återvinningsprodukter som tex RT-flis från Holland och Tyskland och därefter till import av flis från Baltikum. Denna utveckling har försvårat för flera av projekten att hitta avsättning och få lönsamhet för sina bränsleprodukter. Speciellt för råvaror som tex rörflen som har en relativt hög produktionskostnad. Även för salix har det blivit svårare att hitta avsättning till ett konkurrenskraftigt pris vilket hämmar utvecklingen av nya odlingar.

Hur småskaliga biobränslekedjor kommer att utvecklas i framtiden beror bl.a. av biobränslebehovet i Sverige som beror på övrig utveckling inom energisektorn inklusive politiska mål och styrmedel. Sedan myndigheternas framtagande av en Forsknings- och Innovationsstrategi för en biobaserad samhällsekonomi på regeringens uppdrag 2012 har nya användningsområden för biomassa lyfts fram allt mer. Biomassa från lantbruket kan användas för en mängd olika ändamål såsom råvara till olika industriprodukter inklusive förpackningar, kemikalier, textilier, byggmaterial, djurfoder eller för energiändamål i form av el, värme och biodrivmedel. Med ökat intresse för biomassa för att minska fossilberoendet och klimatpåverkan från både energisystemet och andra samhällssektorer så ökar samtidigt konkurrensen om biomassan.

I Sverige minskar arealen brukad jordbruksmark. Dels pga. produktivetsförbättringar och dels på grund av dålig lönsamhet. Den mark som inte behövs för livsmedelsförsörjningen skulle istället kunna användas till bioenergi eller biomassaproduktion. I Energimyndighetens nyligen publicerade rapport "Vägval och utmaningar för energisystemet" (Energimyndigheten, 2015) pekar man på att större delen av jordbruksmarken på lång sikt kan komma att behövas för livsmedel och frågan är hur marken används till dess. Det är lättare att återgå till produktion av livsmedel om marken används för energigrödor än om den planterats med skog. Ur markanvändningsperspektiv kan det därför vara att föredra att odla fleråriga energigrödor än att låta skog växa in. Det går att växla mellan livsmedelsproduktion och bioenergiproduktion, så länge energiråvaran utgörs av mat- och fodergrödor eller andra grödor som möjliggör snabb omställning, t ex gräsarter och vissa vedartade grödor. En ökad biomassaproduktion med lokala värdehöjande hanterings- och förädlingsprocesser kan skapa många arbetstillfällen och ekonomisk tillväxt runt om i hela landet, vilket också gynnar lokal service, befolkningsutveckling, försörjningstrygghet och sunda ekosystem.



# Beskrivning av genomförda förstudier

De fem förstudierna har genomförts för att samla mer kunskap kring en råvara, teknik eller område när underlag har saknats och osäkerheten varit för stor för att direkt etablera ett utvecklings- och demonstrationsprojekt. Nedan ges en kort beskrivning av dessa.

## **Förutsättningar för torkning av salix - fallstudie JoBo Lantbruk (2012)**

Förstudie belyser huruvida torkning av salix på gårdsnivå för leverans till mindre användare kan bli ett lönsamt alternativ till direkt leverans till större värmeverk. Studieobjektet var JoBo Lantbruk HB som odlar salix på ca 110 ha. I förstudien ingick att beskriva småskaliga torkmetoder som lämpar sig för en salixkedja på JoBo lantbruk. Därtill att göra en enklare ekonomiska bedömning vilken torkmetod som är mest fördelaktig utifrån förutsättningarna på gården. Förstudien har genomförts av SP Sveriges Tekniska forskningsinstitut.

## **Gengaskraftvärme för Hökerum (2012)**

Utifrån ett inlämnat förslag på demonstrationsprojekt i Hökerum initierades studien att undersöka teknikläget avseende små gengaskraftvärmeverk och bistå med råd när det gäller val av leverantör och utformning av en eventuell anläggning. En viktig slutsats var att förutsättningarna för affärerna med elenergi behöver utredas mer varpå ytterligare en förstudie genomfördes 2013, se nedan. Båda studierna har genomförts av Björn Kjellström Exergetics Energisystemteknik AB.



Figur 19. Teknik för småskalig kraftvärme från tyska Spanner, identifierad som marknadens mest utvecklade 2012

## **Intäkter från elproduktion med småskalig bi kraftvärme (2013)**

Syftet med förstudien var att underlätta introduktion av mycket småskalig kraftvärmeproduktion (nom. effekt 30/45 kW el) baserad på gengasteknik genom att belysa de ekonomiska och politiskt styrda parametrar som påverkar kalkylen för elproduktion. Här ingick sammanställning av underlag för bedömning av möjliga intäkter för såld el samt att klarlägga förutsättningar för befrielse från energiskatt för producerad el som utnyttjas för eget bruk vid olika ägarlösningar för kraftvärmeanläggningen. Förstudien har genomförts av Björn Kjellström Exergetics Energisystemteknik AB. Lantbrukarna som inledningsvis lämnade in förslag om demonstrationsprojekt har parallellt med dessa studier deltagit i en kommunal upphandlingsprocess där målet först var att etablera en kraftvärmeanläggning i Hökerum. Upphandlingen resulterade i etableringen av en närvärmeanläggning och en ny lantbruksägd verksamhet startade.

## PROVELDNING AV KNUBBVED - Är det möjligt att automatisera bränslematningen? (2013)

Utifrån en inlämnad idéskiss om automatisk hanteringskedja för knubbved (5-15 cm) uppstod behov av en förstudie i samband med att lantbrukaren hade svårt att få in offerter från leverantörer på lämplig förbränningsutrustning. Ingen kunde offerera en helhetslösning med garanti om full funktion. Syftet med förstudien var att undersöka hur automatisk matning och eldning av knubbved kan fungera i en vanlig småskalig pannanläggning. Framför allt var fokus på att studera hur matningssystemet fungerar samt om förbränningsresultaten var tillfredsställande. Inom ramen för studien proveldades ca 5 m<sup>3</sup> knubbved i en 200 kW bibränsleanläggning avsedd för flis, pellets eller spannmål. Två svaga punkter i kedjan identifierades. Antingen måste sönderdelningsutrustningen utvecklas så att inte s.k. ”ändkubbar” med annorlunda form produceras och orsakar stopp vid inmatning i panna, eller så måste inmatningen av kubben till pannan utvecklas så att inte vissa bitar riskerar att kila fast. Förstudien har genomförts under ledning av Högskolan Dalarna och tillsammans med lantbrukare och Gävle-Dala Energikontor.



Figur 1.6. Bränslet i säckar efter torkningen, samt närbild på flis och knubbved och de större fraktioner och ändkubbar som förekommer i bränslet. Bränslet fotograferas med en stålskala som är 30 cm lång.

Figur 20. Bränslesortiment knubbved, mitt emellan flis och vanlig ved

## Drivmedel från stråbränsle (2013)

Syftet med denna förstudie har varit att utreda vilka tekniker som är under utveckling och ge exempel på olika anläggningsleverantörer, kommersiella eller nära kommersialisering för att omvandla stråbränslen till drivmedel och eventuellt högvärdiga kemikalier. Studien tar även upp hur stora de eventuella anläggningarna behöver vara och därmed ge svar på hur stor mängd stråbränsle eller areal som behövs för en anläggning. Förstudien har genomförts av Energitekniskt centrum ETC i Piteå.

# Slutsatser och behov av fortsatta insatser

Målet med ett demoprojekt kan se lite olika ut beroende på var man befinner sig i en utvecklingskedja. Ett projekt kan handla om att verifiera att en teknik eller kedja fungerar och demonstrera denna så att fler kan bli intresserade av att utveckla en motsvarande kedja. Det kan också handla om att utveckla en del av en kedja för att kunna nå en kommersialisering. Ett projekt kan också handla om att testa och bygga något helt nytt. Oavsett vilket typ av projekt det handlar om så har demoprojekten inom ramen för detta projekt genererat mycket kunskap och det gäller även de projekt som inte nått dit som var tänkt från början. Det är också en viktig kunskap att informera andra som funderar på att starta upp något, att det kvarstår utveckling innan en kedja/teknik är moget för markanden.

Projektet har lotsat fram och samordnat 10 olika demonstrations/utvecklingsprojekt med olika verksamheter i olika delar av landet. Över 1000 personer har besökt de olika demonstrationsdagarna som anordnats inom projekten. Där till har projekten marknadsförts på olika mässor, seminarier samt figurerat i pressen vid ett flertal tillfällen.

Viktiga slutsatser från projektet är:

- Genom att driva projektet som ett samarbete mellan Hushållningssällskapet och SP, Sveriges Tekniska forskningsinstitut, har projektet kunnat erbjuda kunskap, kontakter och samordning inom hela bränslekedjan, från råvara till slutkund, vilket underlättat vid arbetet att forma projekt där hela bränslekedjan är i fokus.
- Arbetsformen har varit till god hjälp för företag som inte är vana att söka projektstöd/investeringsstöd, att planera och formulera ett projekt samt hitta finansieringsmöjligheter.
- Arbetsformen har möjliggjort besök hos företagen vilket underlättat att hitta projekt som passar in på de kriterier som var ställda för att delta i ett demonstrationsprojekt.
- Arbetsformen har möjliggjort förbättrad kontakt och informationsutbyte mellan demonstrationsprojekten genom gemensamma insatser på mässor vilket ökar kunskapen hos de deltagande företagen.
- Genom att utnyttja Bioenergiportalen som webbplats har ny kunskap och aktuella händelser från projekten fått en bra spridning.
- Arbetsformen har gett en bra överblick över området småskaliga biobränslekedjor och gett kunskap om fortsatta utvecklings-, och forskningsbehov inom området.
- På grund av förändrat marknadsläge från 2011 och framåt vad gäller efterfrågan och pris på biobränsle har det varit svårt för flera av projekten att nå målet att bli kommersiellt självbärande och få lönsamhet i bränslekedjan.
- Ett utvecklingsspår är att biomassa kan användas för en mängd olika ändamål såsom råvara för olika industriprodukter inklusive förpackningar, kemikalier, textilier, byggmaterial, djurfoder samt för energiändamål i form av el, värme och biodrivmedel.

- De exempel på samverkan mellan forskare och företag som etablerats inom projekten har visat på stora nytta av att sammanfoga akademi och praktik ute i företagens praktiska vardag.

### **Behov av fortsatta insatser**

Det finns idag flera exempel på lyckade lönsamma satsningar inom småskaliga biobränslekedjor och dessa kan bli fler men det krävs mer kunskap och ”nyttänk” samt att produktion vidgas och omfattar biomassa som kan generera flera olika nyttor. Energiproduktion i form av värme, el eller drivmedel kan kombineras med framställning av livsmedel, kemikalier, byggnadsmaterial, foder, växtnäring och dylikt vilket kan stärka produkternas lönsamhet.

Inom den forskningsagenda Lantbruksbaserad småskalig bioenergi och biomassaproduktion som tagits fram av SP och HS, lyfts flera förslag fram kring samordnande aktiviteter och fortsatta forskning och utvecklingsbehov inom området.

En innovationsgrupp inom området bioenergi och biomassaproduktion från lantbruket där företagare samarbetar med till exempel rådgivare, forskare och företrädare från användarsidan kan vara en väg att fortsätta och utveckla det arbete som har påbörjats inom detta projekt.

# Referenser

SVEBIO Country report Sweden, SVEBIO, december 2014. [www.svebio.se](http://www.svebio.se)

Lantbruksbaserad småskalig bioenergi och biomassaproduktion-En agenda för behov av forskning och innovation. 2014. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Hushållningssällskapet, LRF  
[www.bioenergiportalen.se](http://www.bioenergiportalen.se)

Paulrud S, Wahlberg C, Arkelöv O, 2008. Demonstrationsprogram för småskaliga stråbränslesystem - Förstudie. IVL Svenska Miljöinstitutet AB.

Paulrud S, & W Roslund C, 2008. Utmaningar inför att starta ny näring-Workshop Elmia 2008-05-28. IVL Svenska Miljöinstitutet AB.

Paulrud S, W Roslund C, 2010. Förstudie-Finansiering och strukturuppbyggnad för demonstrationsverksamhet-småskaliga stråbränslesystem, IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Energimyndigheten. Vägval och utmaningar för energisystemet - Ett underlag till Energimyndighetens utredning, Energisystemet efter 2020. Statens energimyndighet, ET 2015:10.  
[www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)

# Bilaga 1. Utlysning

## Har Du/Ni ett företag som med lite hjälp utifrån skulle kunna utveckla en ny biobränsleverksamhet?

Sverige kan producera mer förnybar energi i form av biobränslen. Sådan verksamhet kan stimuleras genom bra utvecklings- och demonstrationsprojekt. Under åren 2011-2013 arbetar vi nationellt för att lotsa fram 12 utvecklings- och demonstrationsprojekt för småskalig biobränsleproduktion med en produktion på 500 - 10 000 ton/år.

För att projekt som arbetsform ska bli attraktivt och hanterbart för dig som jord- och skogsbruksföretagare erbjuder vi rådgivning inom företags- och projektutveckling till de företag som vi tillsammans med vår stödgrupp bedömer intressanta att lotsa fram som nationella demonstrationsprojekt.

### Som nationellt demonstrationsprojekt får företaget:

- Hjälpa med att ansöka om **finansiering** för att kunna utveckla en ny lönsam verksamhet som ska sprida kunskap och inspirera andra företagare till utveckling.
- **Kontakt med andra företagare** som arbetar med flis, salix och ved samt tillgång till information om **ny teknik och kunskap** som kan gynna företagets utveckling.
- **Publicitet** bl.a. via [www.bioenergiportalen.se](http://www.bioenergiportalen.se) och andra medier där företaget presenteras på ett positivt sätt.
- **Möjlighet att initiera forskning** på områden som av företaget upplevs som outvecklade och ett hinder för en förbättrad lönsamhet.

För att passa in som sökande till "nationella utvecklings- och demonstrationsprojekt" bör följande kriterier uppfyllas:

- Slutanvändare/köpare bör ingå i utvecklingsprocessen, hela systemlösningar, fokus lönsamhet hela kedjan.
- Lantbrukare, markägare eller entreprenörer på landsbygden skall engagera sig som projektgenomförare eller projektdeltagare.
- I denna ansökningsomgång prioriteras verksamheter baserade på någon av råvarorna flis, salix eller ved.
- Projektgenomförarna ska visa på framtida lönsamhet om föreslagna processer och utrustning fungerar som avsett.
- Projektägaren och medverkande företag ska ha ekonomisk status och lämplig kompetens för att kunna genomföra projektet.
- 10 000 ton/år som övre gräns är en avgränsning för att sortera bort den storskaliga industrin. Nedre gränsen om 500 ton/år sorterar bort renodlade gårdssatsningar.
- Värdekedjan ska vara förankrad lokalt/regionalt.
- Bränslesystemet ska uppfylla EUs hållbarhetskriterier.

### Anmälan:

Beskriv ert förslag på max 2-4 st A4-sidor och märk det med "Utvecklingsidé om flis, salix eller ved".

Förslaget ska vara konkret och används som ett verktyg för att föra en dialog med er som söker stöd och för att prioritera mellan inskickade förslag. Förslagen ska ge svar på följande frågor:

- Verksamhetsidé? (råvara, omvandlingsteknik, kapacitet, slutprodukter etc)
- Varför vill ni utveckla verksamheten?
- Hur ser verksamheten ut idag?
- Vilka ska genomföra utvecklingsarbetet?
- Vad vill ni uppnå?
- Behov av aktiviteter?
- Ange uppskattad tidsplan

Välkommen att skicka in ditt förslag **senast 26 april 2011** till:

# Bilaga 2. Utlysning

## Biobränsleföretagare med utvecklingsidéer sökes!

Anmälan senast 31 januari 2012

### Har Du/Ni en verksamhet som med lite hjälp utifrån skulle kunna visa vägen för nya biobränslekoncept som inte är vanliga idag?

Sverige kan producera mer förnybar energi i form av biobränslen. Sådan verksamhet kan stimuleras genom bra utvecklings- och demonstrationsprojekt. Under åren 2012-2013 arbetar vi nationellt för att lotsa fram ytterligare några utvecklings- och demonstrationsprojekt för småskalig biobränsleproduktion med en produktion på 500 - 10 000 ton/år.

För att projekt som arbetsform ska bli attraktivt och hanterbart för dig som jord- och skogsbruksföretagare erbjuder vi rådgivning inom företags- och projektutveckling till de företag som vi, tillsammans med vår stödgrupp, bedömer intressanta att lotsa fram som nationella demonstrationsprojekt.

Som nationellt demonstrationsprojekt får företaget:

- Hjälpt med att ansöka om finansiering för att kunna utveckla en ny lönsam verksamhet som ska sprida kunskap och inspirera andra företagare till utveckling.
- Kontakt med andra företagare som arbetar med liknande råvaror eller koncept samt tillgång till information om ny teknik och kunskap som kan gynna företagets utveckling.
- Publicitet bl.a. via [www.bioenergiportalen.se](http://www.bioenergiportalen.se) och andra medier där företaget presenteras på ett positivt sätt.
- Möjlighet att initiera forskning på områden som av företaget upplevs som outvecklade och ett hinder för en förbättrad lönsamhet.

För att passa in som sökande till "nationella utvecklings- och demonstrationsprojekt" bör följande kriterier uppfyllas:

- Slut användare/köpare bör ingå i konceptet, hela systemlösningar, fokus lönsamhet hela kedjan.
- Lantbrukare, markägare eller entreprenörer på landsbygden skall engagera sig som projektgenomförare eller projektdeltagare.
- I denna ansökningsomgång välkomnas alla typer av verksamheter som baseras på råvaror från skog och åker.
- Projektgenomförarna ska visa på framtida lönsamhet om föreslagna processer och utrustning fungerar som avsett.
- Projektägaren och medverkande företag ska ha ekonomisk status och lämplig kompetens för att kunna genomföra projektet.

- 10 000 ton/år som övre gräns är en avgränsning för att sortera bort den storskaliga industrin. Nedre gränsen om 500 ton/år sorterar bort renodlade gårdssatsningar.
- Värdekedjan ska vara förankrad lokalt/regionalt.

### **Viktigt vid anmälan!**

Beskriv ert förslag på max 2-4 st A4-sidor och märk det med ”Utvecklingsidé småskalig biobränsleverksamhet”.

Förslaget ska vara konkret och används som ett verktyg för att föra en dialog med er som söker stöd och för att prioritera mellan inskickade förslag.

Förslagen ska ge svar på följande frågor:

- Verksamhetsidé? (råvara, omvandlingsteknik, kapacitet, slutprodukter etc)
- Varför vill ni utveckla verksamheten?
- Hur ser verksamheten ut idag?
- Vilka ska genomföra utvecklingsarbetet?
- Vad vill ni uppnå?
- Behov av aktiviteter?
- Ange uppskattad tidsplan



## **Bilaga 3. Utlysning**

### **Luftburen solvärme - en möjlighet för torkning av flis**

**Hushållningssällskapet och Sveriges Tekniska Forskningsinstitut undersöker möjligheterna att etablera soltorkningsteknik för flistorkning i Sverige.**

Tekniken används i andra länder som Österrike och Tyskland. Där finns ett flertal anläggningar i drift för torkning av flis. Principen bygger på ett luftvärmesystem där tak och väggar utnyttjas för solfångare.

-Genom enkla anpassade lösningar är målet att uppnå en kostnadseffektiv teknik, säger Cecilia Wahlberg Roslund på Hushållningssällskapet, som också framhåller solenergi som ett område med utvecklingspotential inom lantbruket.

-Därför söker vi nu biobränsleföretagare intresserade av att torka biobränsle med hjälp av solvärme och som vill delta i utvecklingsprojekt med finansiering från Landsbygdsprogrammet, säger Cecilia Wahlberg Roslund.

Kontaktperson Susanne Paulrud  
tel 010-5165905  
susanne.paulrud@sp.se

