

# Beslutsunderlag

## Ansökan om medel för förstudie

Ansökan skickas till:  
Mittuniversitetet och Sundsvalls Kommun  
[hans-erik.nilsson@miun.se](mailto:hans-erik.nilsson@miun.se) [eva-marie.tyberg@sundsvall.se](mailto:eva-marie.tyberg@sundsvall.se)

Namn på förstudie Rötbar och våtstark matavfallspåse	Datum för start av förstudie 2017-04-01	Datum för avslut förstudie 2017-12-31
Sökt belopp 400 000 kr		

Förstudietledare Gunilla Pettersson	E-post <a href="mailto:gunilla.pettersson@miun.se">gunilla.pettersson@miun.se</a>	Mobil 070-200 05 25
Förstudietägare Gunilla Pettersson Sven Norgren Bertil Carlsson, Biogas i Mellannorrland AB Hans Höglund	E-post <a href="mailto:gunilla.pettersson@miun.se">gunilla.pettersson@miun.se</a> <a href="mailto:sven.norgren@miun.se">sven.norgren@miun.se</a> <a href="mailto:bertil.carlsson@sundsvall.se">bertil.carlsson@sundsvall.se</a> <a href="mailto:hans.hoglund@miun.se">hans.hoglund@miun.se</a>	Mobil 070-200 05 25 070-339 65 03
Avdelning/enhet Avdelningen för kemiteknik		
Datum 2017-01-17		
Diarienummer		

## 1. Sammanfattning förstudie

Syftet med projektet är utveckla ett material som är funktionellt och med en design som är anpassad till matavfallspåsar, dessa skall dessutom fungera bra i rötningsprocessen i biogasanläggningar och därigenom minska de problem som dagens plast och bioplastpåsar medför. Ett nytt miljöanpassat material tillsammans med en väl designad produkt kommer att skapa ett ekonomiskt värde för de kommuner som samlar in matavfall. Det kommer också att skapas kommersiella värden för de företag som producerar material och påsar.

Det primära målet är att finna betingelser för att kunna tillverka ett våtstarkt material utan tillsatser av kemikalier, där råvaran utgörs av massa från svensk skog. Det framtagna materialet skall vara konkurrenskraftigt med de avfallspåsar som finns på marknaden idag men tillverkade med högre resurseffektivitet och mer miljöhållbart.

Det andra målet är att försöka utveckla designen på avfallspåsen. Utformningen av påsen kommer också ställa krav på materialvalet. Olika förslutningsmekanismer och eventuella handtag kan kräva särskilda materialegenskaper. Genom denna förstudie kan samarbetet mellan kommunen och forskningen inom mekanisk massa komma till nytta och utvecklas för nya behov och ändamål samt nya material.

Studien kommer att påbörjas 1 april och pågå till december 2017. Förstudien budgeteras till 400 000 SEK, där ingår löner för de involverade forskarna samt övriga kostnader för studiens förlopp.

## 2. Syfte, mål, målgrupp, metod avgränsning samt leveranser

### Syfte

Att finna betingelser för att kunna tillverka ett våtstarkt papper från mekanisk pappersmassa som lämpar sig för insamling av organiskt hushållsavfall och som uppfyller de krav en biogasanläggning har på inkommande material och som ger möjlighet att certifiera rötresten. Idag fungerar inget insamlingssystem i Sverige riktigt bra. Plastpåsar fungerar bra i hushållen men inte i rötningsprocessen. Papper däremot upplevs som negativt av användaren men fungerar bra i rötningsprocessen. Papperspåsen upplevs som skör och den är lätt att riva sönder i hantering. Påsen fuktar igenom och det kan bildas mögel på utsidan. Påsen kan läcka och när den placeras på golvet kan det lätt bli fläckar. På grund av att många hushåll känner osäkerhet vad gäller läckage används ofta två påsar. Flera kommuner i landet planerar rötningsanläggningar så behovet av ett väl fungerande system kommer att öka, speciellt om man ser detta i ett nationellt och internationellt perspektiv.

Projektet är en förstudie som ska studera om det är möjligt att tillverka ett mer våtstarkt och resurs effektivt pappersmaterial till avfallspåsar jämfört med de avfallspåsar som finns idag. Detta görs genom att jämföra egenskaperna i dagens påsar med ett nytt framtaget pappersmaterial från

mekanisk massa. Ett delmål är även att kunna utveckla de papperspåsar som redan finns ute i handeln till att bli mer våtstarka och mer användarvänliga. Vi vill också utveckla en våtstark, tunnare och smidigare påse av biobaserade material med syfte på att få ner transportkostnaderna för papperspåsar.

### **Mål**

Huvudmålsättningen i förstudien är att fastlägga betingelser som gör det möjligt att tillverka våtstarkt papper som kan konkurrera med dagens papper i avfallspåsar. De våtstarka papperen kommer att tillverkas från CTMP (kemitermekanisk pappersmassa) där 90 % av veden tillvaratas i massatillverkningsprocessen. Det flesta av dagens papperspåsar är tillverkade av sulfatmassa där motsvarande vedutbyte är ca 50 %. Projektet avser en förstudie kring uppkomsten av våtstarka fiber-fiberbindningar vid konsolidering av CTMP-baserade arkstrukturer under presstorkning i heta pressnyp vid temperaturer väl över vedligninets mjukningstemperatur (160-230 °C). Effekter av ytbehandling av fibermaterial med blandningar av torrstyrkekemikalier och tillsats av modifierade typer av våtstyrkekemikalier som tål höga temperaturer inkluderas i studien.

Målet i stort i projektet är att tillverka en avfallspåse av våtstarkt material som inte är petroleum baserat som signalerar klimat och hållbarhet, som också är förslutningsbar och tål hårdhänt hantering.

### **Målgrupp**

Målgrupp i projektet är de deltagande parternas organisationer, Sundsvalls kommunkoncern med tillhörande bolag och förvaltningar, Mitt Sverige Vatten och Avfall, Reko Sundsvall och Biogas i Mellannorrland AB samt pappersindustrin som producerar dagens matavfallspåsar och för vissa partners även externa aktörer i Sverige. Detta omfattar de aktörer som tillhör skogsindustrin och deras underleverantörer.

### **Vetenskaplig metod**

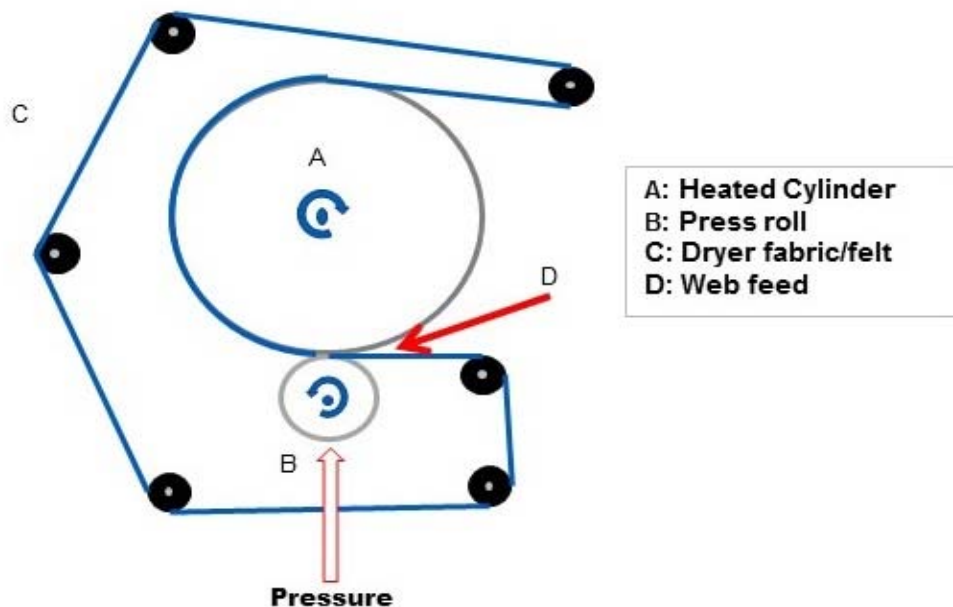
Projektet avser en studie kring uppkomsten av våtstarka fiber-fiberbindningar vid konsolidering av CTMP-baserade arkstrukturer under presstorkning i heta pressnyp vid temperaturer väl över vedligninets mjukningstemperatur. Huvudmålsättningen i projektet är att fastlägga betingelser som gör det möjligt att tillverka våtstarkt papper som kan konkurrera med plast som förpackningsmaterial. Effekten av ytbehandling av fibermaterialet med tillsats av modifierade typer av våtstyrkekemikalier inkluderas i studien.

Presstorkningsförsöken genomförs under varierade betingelserna vad gäller presstryck, pressvalstemperatur och ytbehandlingsnivåer av fiberytor. Huvuddelen av presstorkningsförsöken kommer att genomföras hos MoRe Research där arken pressas i en pilotutrustning (Figur 1.).

Såväl publicerade grundläggande studier som praktisk tillämpning (t.ex. vid tillverkning av masonitskivor) har visat att vedligninet vid uppvärmning till temperaturer väl över den s.k. mjukningstemperaturen fungerar väl som ett effektivt bindemedel i vedfiberbaserade arkstrukturer. Fiber-fiberbindningar mellan ligninrika fibrer (t.ex. från CTMP) som formas under sådana betingelser förväntas ha högre våtstyrka än fiber-fiberbindningar mellan fibrer med låga ligninhalter (t.ex. sulfatmassafibrer). Preliminära tester visar att så också är fallet. Detta ger goda grundförutsättningar

för att framgångsrikt kunna använda högutbytesmassor av CTMP-typ för tillverkning av våtstarka förpackningsmaterial som kan ersätta plast.

För att slutligt kunna avgöra hur alla de parametrar som beskrivits ovan samverkar vid presstorkning i heta pressnyp måste de laboratorieresultat och de försök i pilotskala som vi avser att genomföra i den här föreslagna studien verifieras under försök på en pappersmaskin med fabrikslika betingelser.



**Figur 1.** Försöksutrustning som används i projektet hos More Research.

### **Avgränsning**

Projektet är inriktat på att skapa ett nytt material till avfallspåsar med bättre materialegenskaper än i dagens befintliga avfallspåsar. Projektet kommer att arbeta med utvecklingsinsatser inom material och materialegenskaper och utformning på design. Någon djupare studie kring biogasanläggningar kommer dock inte att göras i denna förstudie.

### **Leverabler efter förstudiefasen genomförd**

Slutresultaten kommer att sammanfattas i en skriftlig rapport. Delrapporter kommer att göras vid behov. Resultaten kommer att läggas ut på Mittuniversitetets hemsida. Resultaten kommer att redovisas på IMPC i Trondheim 2018.

## **3. Behov/efterfrågan i regionens näringsliv och samhälle**

I dag samlar 130 kommuner in källsorterat matavfall. I Sverige är papperspåsen den i särklass vanligaste påsen för utsortering av matavfall. Andra typer av påsar som förekommer är komposterbara påsar av bioplast, eller plastpåsar tillverkade av petroleumprodukter.

Papperspåsen upplevs som skör och den är lätt att riva sönder i hanteringen. Påsen fuktas igenom och det kan bildas mögel på utsidan. Påsen kan läcka och placeras den på golvet kan det bli fläckar.

Vintertid kan papperspåsen frysa fast i sopkärlet. Hantering i senare led i kedjan ställer inte till med problem då den är lätt att sönderdela i kvarn och att pumpa. På grund av att många hushåll känner en osäkerhet vad det gäller läckage används ofta två påsar. Detta medför att kostnaden för påsar ökar markant.

Bioplastpåsar är lätta att hantera i hushållet. De läcker inte, är starka och lätta att försluta. Påsen får ofta ett högt betyg hos hushållen. Problemen med påsen återfinns senare i kedjan då de ska sönderdelas. Bioplasten fastnar kring kvarn och pumpaxlar med ett ökat underhåll, rengöring och reparationer som följd. Man kan istället efter en sönderdelning sortera ut plasten via såll för att minska risken för störningar i processen, men följderna blir att en stor del av det organiska avfallet följer med i sållningen. Dagens bioplastpåsar tar också för lång tid att bryta ned för att passa en biogasprocess.

Plastpåsen är liksom bioplastpåsen lätt att hantera och fungera väl i hushållet, men den är petroleumbaserad. Påsen med innehåll går direkt till biologiskbehandling eller sorteras ut vid en avfallsanläggning. Vid biologiskbehandling måste påsen avskiljas från det organiska avfallet då inte kan hanteras i en process. Den avskilda påsen går normalt till förbränning.

Sammanfattningsvis kan konstateras att inget insamlingsystem fungerar riktigt bra. Plastpåsar fungerar bra i hushållen men inte i rötningsprocessen. Papper däremot upplevs som negativt av användaren, men fungerar bra i rötningsprocessen. Flera kommuner i landet planerar rötningsanläggningar så behovet av väl fungerande rötningsbara avfallspåsar kommer att öka, speciellt om man ser detta i ett internationellt perspektiv.

Med intressanta innovationer och idéer måste vi försöka säkerställa att konkurrenskraften i den stora pappersindustrin som är uppbyggt här i regionen och i hela riket bevaras.

#### 4. Kartläggning kompetens och verksamhet Mittuniversitetet

Vi båda sökande, Gunilla Pettersson och Sven Norgren, har arbetat gemensamt i många projekt genom åren. Vi ser våra individuella kompetenser som kompletterande för studien då Pettersson är specialiserad på mekanisk massa och förpackningsmaterial och Norgren på presstorkning av olika fibermaterial. Kompetens från Biogas i Mellannorrland AB är utredare Bertil Carlsson och från Mitt Sverige Vatten och Avfall områdeschef Jonas Strandberg. Projektgruppen omfattar även nuvarande professor Per Engstrand inom mekanisk massateknologi och professor Emeritus Hans Höglund inom samma ämne, samt Ulf Söderlind, Bioenergi, vid Mittuniversitetet.

#### 5. Koppling övergripande strategier

Samverkansavtalet syftar till att skapa attraktivitet för kommunen och lärosätet tillsammans. Vi ska tillsammans vara goda aktörer för kunskapspridning och ökad kompetens samt driva viktiga samhällsfrågor inom forskning och utbildning som skapar nytta för regionen.

Samarbetsavtalet handlar om att stimulera forskning som gör nytta. För samhälle, näringsliv och människor i Sundsvalls kommun. Biogas i Mellannorrland AB är ett kommunalt initiativ i Sundsvall som behöver forskningens stöd för att utveckla process och teknik för matavfallspåsar. Genom att inleda en förstudie tillsammans med Mittuniversitetets forskare vid FSCN kan ny teknik studeras.

Projektet knyter an andra forskningsprojekt inom teknik och miljöområdet men ur ett nytt perspektiv. Mittuniversitetet har sedan lång tid framgångsrik forskning inom pappersproduktion, mekanisk och kemisk massa. Genom denna förstudie kan samarbetet mellan kommunen och forskningen inom mekanisk massa komma till nytta och utvecklas för nya behov och ändamål inom utveckling av nya ändamålsenliga material.

Dagens påsar för insamling av organiskt hushållsavfall behöver bli bättre. De påsar som idag används är påse av papper, plastpåsar som är petroleumbaserade med viss andel återvunnen plast samt stärkelsebaserade plastpåsar.

Papperspåsar upplevs som svaga och att det lätt går sönder, fuktar igenom och är svår att försluta. Vid omlastningar och sortering i en anläggning för optisk sortering behöver en påse klara mekaniska belastningar i en större omfattning än de direkt från sopbilen går till biogasanläggningen utan omlastning. Papperspåsen påverkar inte processen i biogasproduktion, är lätt att sönderdela och har ingen benägenhet att fastna i kvarnar och pumpar. Papperspåsen ger ett högre signalvärde om miljövänlighet än plastpåse.

Plastpåsar håller bra och går lätt att försluta. Påsen klarar mekaniskbelastning bra vid sortering och omlastning. I hanteringen i biogasanläggningen har plast stärkelse baserad plast tendens att fastna och kring roterade utrustning i kvarnar och pumpar. Plasten som blir fragmenterad i sönderdelningen är svår att skilja ut till 100 % och en andel av den återfinns i rötresten. Plastförorenad rötrest med synlig plast samt att plastpåsen i sig inte ger ett signalvärde om miljövänlighet är skäl nog att utveckla alternativ.

Möjligheten att skapa en bra påse med en hög funktionalitet från skogsråvara är en utmaning. Med ett lyckat resultat kan det bli en produkt som får en stor användning och kan bli en bra produkt från regionen. Med ett ökat intresse för optisk sortering samt att man kan få en högre profil vad det gäller miljövänlighet både i påsen samt att rötrestens kvalitet kan höjas ligger i linje med att skapa en hållbar tillväxt och ett bättre hanterande av resurser och energi.

## 6. Koppling framtida profilområde

Mittuniversitetet har sedan många år ett starkt profilområde för forskning kring energieffektivisering av mekaniska massaprocesser och pappersproduktion. Under det senaste året har vi inlett en successiv förändring av fokus från mekaniska massaprocesser till processoptimering och utveckling av nya produkter på fler områden, bland annat hygienprodukter och forskning kring starka papper för nya produkter. Denna ansökan för forskningsprojektet kring matavfallspåsar knyter an till forskningen inom starka papper och med stöd från kommunavtalet kan vi ytterligare fördjupa och förnya forskningsområdet. Det vore värdefullt eftersom profilområdet ändras och nyorientering sker. Under denna process behöver vi söka nya vägar och fördjupa vår forskning på flera nya områden. Starka papper är ett av dem.

## 7. Relation forskning och R&D nationellt och internationellt

Mittuniversitetet har drivit andra projekt som har lett fram till att det går att tillverka starka material från mekaniska massor. I dessa projekt har fokus varit mer riktat mot kartong, bulk, styrka och

energibesparing men har under projektens gång upptäckt att det även går att utveckla en hög densitet och hög torr och våtstyrka på mekaniska massor.

Det finns andra studier gjorda både nationellt och internationellt men dessa har huvudsak varit gjorda på kemiska massor och vid lite lägre temperaturer och de mesta av studierna går ut på utveckla själva torkningsprocessen inte för att höja styrkan på materialet.

## 8. Relationer andra aktiviteter

Ungefär samtidigt som förstudien är tänkt att genomföras kommer förstudiens ledare att starta upp ett annat forskningsprojekt, finansiering är sökt hos Energimyndigheten tillsammans med Vinnova och Formas, som bygger på resultaten som kommer fram i förstudien. Istället för att bara utveckla ett nytt material som kan användas i hållbara papperspåsar riktas fokus även på att utveckla, utvärdera eller demonstrera innovationsbaserade lösningar med potential att bidra till cirkulär ekonomi och en hållbar resurs- och avfallshantering i samhälle och industri.

Förstudien tillsammans med det ovan nämnda projektet är därmed ett första steg att etablera ny forskning inom Mittuniversitetet där det finns möjlighet till samarbete mellan olika grupper.

## 9. Partner och andra aktörer

Förstudien sker i samarbete med externa aktörer.

**Mitt Sverige Vatten och Avfall AB.** Distribution och insamling av hushållsavfall. Dom arbetar med att vidareutveckla kretsloppet i vårt samhälle med målet att öka återvinningen av material och energi och minska avfallsmängderna och andelen avfall som deponeras. Ansvarig: Jonas Strandberg

**Biogas i Mellannorrland AB.** Biogas i Mellannorrland är ett samarbetsprojekt mellan bland andra Sundsvalls kommun, Östersunds kommun och Hudiksvalls kommun med målet att bygga en biogasanläggning vid Korstaverket i Sundsvall. Biogasen ska produceras från matavfall. Ansvarig: Bertil Carlsson.

## 10. Samhällseffekter

Genom projektet kan man studera och hitta ny användning av kapitaltunga investeringar (massatillverkningsprocesser och pappersmaskiner) när marknaden för grafiska papper (främst tidningspapper) minskar. Det nya materialet tillverkas från massa som framställs i CTMP processer med högt vedutbyte (90 %) till skillnad från konkurrerande pappersbaserade förpackningar, som tillverkas från kemisk massa vid ett utbyte kring 55 %. Detta gör att det är betydligt mer resurs effektivt ur hållbarhets i hela ekosystemet. Det finns också stora fördelar ur miljösynpunkt, att få känna tillfredsställelse över att kunna använda en produkt som tillverkats från vår förnybara vedråvara i jämförelse med konkurrerande fossil baserade produkter (plast) och som dessutom enkelt kan återvinnas i etablerade återvinningssystem.



Vilka möjligheter kan nu bedömas angående samhällseffekter och ett hållbart ekonomiskt perspektiv. Beskriv resonemangen och antaganden i kalkylen. Vilka antaganden är mest osäkra och varför?

## 11. Kommunikationsplan

Projektet bör synliggöras för allmänheten via de sedvanliga kommunikationskanalerna för Mittuniversitetet och Sundsvalls kommun, som nyhetsbrev, webb och sociala kanaler. Kommunikationsinsats med pressmeddelande vid projektavslut är lämpligt för att synliggöra resultat. Om Biogas i Mellannorrland AB går vidare och en anläggning planeras blir detta den naturliga kommunikationskanalen för att sprida information om förstudien till berörda målgrupper för bolaget och anläggningen. Projektet knyter an till andra förstudier och forskningsprojekt inom miljöområdet men har ett annat fokus. Det är svårt att göra operativa kommunikationsinsatser i samband med de övriga inom miljöområdet. Däremot kan det vara lämpligt att göra kommunikationsaktiviteter i samråd med papperstillverkande företag som blir engagerade i projektet, t ex Domsjö som producerar dagens påsar för matavfall, biogas i mellannorrland och Sundsvall Energi om anläggningen blir aktuell. Om projektet kan växlas upp med annan finansiering blir det aktuellt med kommunikationsinsatser för det projektet. Inga aktiviteter som genererar kostnader från externa leverantörer planeras under förstudien. Produktion av vetenskapliga artiklar, patentsökning och vidareutveckling av projektet beslutas vid projektavslut beroende på erhållna resultat.

## 12. Organisation för genomförande av förstudie

Förstudien leds och genomförs i huvudsak av förstudieledarna Gunilla Pettersson och Sven Norgren. Till sin hjälp i studien har de en referensgrupp bestående av Bertil Carlsson, vetenskaplig projektledare på Biogas Mellannorrland AB, Jonas Strandberg, affärsområdeschef avfall på Mitt Sverige Vatten och Avfall AB, Ulf Söderlind, forskare på Mittuniversitetet i Bioenergi, Wennan Zhang, universitetslektor i Bioenergi Mittuniversitetet, Robert Nordin, affärsområdeschef på Biobusiness Arena, Lisandro Bernardo, FoU ingenjör i molekylär bioteknik vid SP Processum samt Hans Höglund, professor emeritus i mekaniskmassa teknologi, FSCN, Mittuniversitetet.

## 13. Planerade aktiviteter, tidplan och kostnader

Beskriv aktiviteter, tidplan och kostnader för förstudiefas

Aktivitet	Start	Slut	Kostnad SEK
Lön för förstudieledarna under hela 2017. Där ingår tid för möten, försöksplanering, pilotförsök, provning samt rapportering.	2017-04-01	2017-12-31	300 000
Kostnader för resor och olika arrangemang i samband med pilotförsök.	2017-05-01	2017-10-30	80 000
Internationell konferens i Norge, IMPC	2018-06-13	2018-06-15	20 000



Summa			400 000
-------	--	--	---------

Beskriv också väldigt övergripande tänkt tidplan i ett längre perspektiv: Efterföljande projekt, eventuellt finansierat av externa parter samt eventuellt utvecklingsprojekt för ett kommunala bolag eller kommunal verksamhet.

Projekt (aktivitet)	Start	Slut
Förstudiens resultat kan leda till många och breda insatser i framtiden, både forskningsmässigt och för skogsindustrins framtida investeringar men även företag i regionen som jobbar med skogsindustrierna i Sverige.	2018 och framåt.	

## 14. Risker

Beskriv de större risker som finns för förstudien. Beskriv åtgärder för att reducera att de inträffar.

Risk	Åtgärd
För att nå målet att ta fram ett nytt material till avfallspåse som både upplevs och är ändamålsenligt i hushållen och som fungerar bra i rötningsprocessen ser vi riskerna som relativt små, men designen kan behöva mer resurser och tid att för att få fram en funktionell avfallspåse.	Diskutera design tidigt i projektet.

## 15. Undertecknande

Undertecknad enligt §10 i Personuppgiftslagen (PUL, 1998:204), att de personuppgifter om undertecknad som har lämnats i ansökan, får behandlas på sådant sätt och i sådan omfattning som är nödvändig för hantering av ärendet (registrering i diarium o. likn.) och enligt §34 PUL att de publiceras på Internet i information om förstudien.

.....	.....	.....
Plats och datum	Förstudieledarens underskrift	Namnförtydligande