



GLOMMERS  
MILJÖENERGI AB

**Slutrapport**

# **Projekt Rörflen**

## Introduktion

### Projekt:

Rörflen BD 6.43-52-99

### Projektid:

98-05-01 – 00-10-31

### Samarbetspartners:

Sveriges Lantbruksuniversitet, Röbbäcksdalen  
Arvidsjaur kommun via högskoleprogrammet i Biobränsleproduktion  
Lokala Markägare

### Sammanfattande projektbeskrivning:

Kontakta, informera och samordna de markägare som är intresserade att uppodla nedlagda myrodlingar med energigräset rörflen. Att löpande följa upp och dokumentera dessa odlingar, och stå som samordnare gentemot SLU och Högskoleutbildningen i Biobränsleproduktion i Arvidsjaur. Ett levande landskap, kretsloppstänkande och miljövänlig energiproduktion är grundmotiven i detta projekt.

Samtidigt som man undersöker förutsättningarna för energiproduktion på idag icke utnyttjad mark bidrar projektet också till landskapsvården, ingår i ett kretsloppstänkande genom slam/askåterföring och koldioxidbindning, samt att det genererar lokal sysselsättning.

### Mål/Syfte:

Att i samarbete med högskoleutbildningen öka kompetensen, öka sysselsättningen, visa på en möjlig väg, ett bidrag, till omställning till en ekologiskt hållbar energiform samt göra landskapet vackrare.

### Aktivitet:

- Kartläggning, analyser, markbearbetning
- Odling, dokumentation, utbildning
- Utbildning, pelletering/brikettering, förbränning

### Förväntat Resultat

Forskningsresultaten från provodlingarna kommer att vara av mycket stor vikt för framtida satsningar på myrodlingar.

- En omställning till bioenergi kommer att innebära stora miljövinster i form av mindre oljeförbrukning, mindre elanvändning samt mindre avfallsdeponi
- Ekonomiska vinster i form av lägre uppvärmningskostnader
- Sysselsättningseffekterna blir ett relativt stort antal långsiktiga arbetstillfällen inom både privat och offentlig sektor

### Koppling till andra projekt:

Rörflensprojektet är en mycket viktig del i satsningen på högskoleutbildning inom bioenergi i Arvidsjaur. Projekt Rörflen är också ett av resultaten från GME's Projekt Kretsloppsanpassad Bioenergi (KAB), som bl a omfattade en inventering av biobränsletillgångarna i Arvidsjaur kommun. Det energigräs som blir produkten av Projekt Rörflen kommer också att utgöra ett viktigt råmaterial för produktionsdelen i det planerade projektprogrammet BIOENERGI NORD.

## **Inledning**

Idén bakom projekt Rörflen var att genom fullskaleförsök undersöka möjligheterna för odling av energigräs på sedan lång tid nedlagda myrodlingar. Inom kommunen finns stora utnyttjade arealer som skulle kunna användas för rörflensodling. De småskaliga försök med odling av rörflen som tidigare gjorts i samarbete med SLU har visat på goda resultat. Försöken har också visat att rörflen blir ett bättre bränsle vid odling på myrjord än på vanliga lerjordar. Samtidigt som man genom odling av energigräs skulle få en energiproduktion på en i dagsläget icke utnyttjad mark, skulle detta bidra till landskapsvården, komma att ingå i ett kretsloppstänkande samt skapa sysselsättning lokalt.

I projektvisionen fanns tankar om pelletering/brikettering av rörflenet för att skapa ett biobränsle för användning i både privata pannor och i det planerade fjärrvärmeverket i Arvidsjauras samhälle. En återföring av slam och aska som gödsel på odlingarna skulle även komma att ingå för att i kombination med rörflenets koldioxidbindande egenskaper på så sätt sluta kretsloppet. (Se även Arvidsjauras kommun Vision 2007, Bilaga 1)

Rörflensprojektet avsåg även att bli en viktig del i undervisningen vid Högskoleutbildningen i Biobränsleproduktion i Arvidsjaur (med start hösten 1998), för projektarbeten inom mark, odling och skörd. Vidare skulle den kunskapsbas som byggdes upp kunna nyttjas av utexaminerade studenter som avsåg att starta nya företag inom bioenergiområdet.

## **Arbetsöversikt**

### **Våren 1998**

Information spreds till markägare/lantbrukare om att projektet skulle sättas igång. Ett tiotal markägare visade intresse för att prova på rörflensodling. Inventering, kartläggning och beräkningar gjordes på de odlingar som skulle komma att ingå i försöken.

### **Maj 1998**

Besiktning av myrodlingarna av agrara specialister från SLU. Dokumentation med videokamera av de marker som ingår i projektet. I slutet av maj hölls också ett samråd med Mausjauras sameby, detta eftersom man från samebyns sida ville klargöra att man inte vill ställas till svars för eventuella betesskador av renar, om inte markområdena inhägnas. Det konstaterades också att av aktuella områden bedömdes inte riskerna vara så stora utom i trakterna av Utterliden/Aspliden. Man klargjorde också från samebyns sida att vid ev framtida utökad odlingsverksamhet bör aktuell markägare ta kontakt med berörd sameby för samråd.

### **Sommaren 1998**

Vädret under denna sommar innebar stora regnmängder, vilket gjorde markerna mycket svårbemästrade. Teknik och material sattes på hårda prov. Under juli månad såddes ca 20 av de 150 hektaren och 30-40 ha iordningställdes för sådd våren 1999. Totalt dikades ca 100 ha för successivt iordningställande. Trots den miserabla sommaren höll tidplanen för projektet och vi gjorde under hösten 1998 en bedömning att projektet skulle kunna fullföljas och avslutas under sensommaren/hösten 1999.

## **Våren 1999**

I mitten av april kallades odlarna i projektet till ett planeringsmöte. Vid detta möte presenterades de (preliminära) kostnadsuppföljningar som gjorts beträffande marbearbetning sommaren 1998 och åtgärdsbehov listades för respektive odlare.

## **Sommaren 1999**

Kompletterande markarbeten fortsatte och av projektets 150 ha var nu 108 ha färdigställda för sådd, och totalt 88 ha var insådda i början av oktober.

Huvuddelen av arealen har gödslats med hönsgödsel från hönseriet i Storträsk, Jörn. 5 ha har gödslats med kogödsel och 8 ha med ej avvattnat slam från reningsverket i Glommersträsk. All areal har behandlats med aska från Lövhölmens bruk i Piteå. Vi har utifrån gjorda försök med aska på färdigbruten myr vid Saltmyrans torvtäkt konstaterat att träaska har mycket gynnsam effekt på tillväxten, dels genom den kalkeffekt askan ger samt askans innehåll av vissa viktiga spårämnen. Vad vi måste vara mycket observanta på är de tungmetaller som anrikas i askan.

## **Våren/Sommaren 2000**

Tyvärr konstaterar vi att ett par av de odlare som tecknat sig för engagemang i projektet valde att "kliva" av. Detta innebar att vi inte klarade målsättningen 150 ha inom ramen för projektet. Även denna sommars rikliga nederbörd har inneburit ytterligare förseningar med slutgiltigt färdigställande, samt att det inte gick att utföra någon sådd under våren/försommaren. Vi anhöll därför om, och beviljades förlängning av projekttiden intill den sista oktober.

P g a tidiga vår och försommarregn har odlarna valt att avstå spridning av gödsel och aska på de arealer som såddes sommaren 1999, med ett undantag, där vi provat med spridning av konstgödsel ( 4 ha ). Skälet till detta avstående var att minimera körskadorna på fälten p g a den nedsatta bärligheten.

Det skördades i början av juni från 1 ha ca 3 ton.

## **Hösten 2000**

De sista arealerna har färdigställts, så att inom ramen för projektet har slutligen 126,5 ha iordningställts och såtts in för Rörflen produktion.

## **Arbetsgång**

### *Markberedning*

### **Dikning**

I projektet har olika tekniker prövats. Generellt har vi valt att i första steget iordningställa tegdiken och huvuddiken vilka samlar upp vatten från tegdikena. I några fall har även större avskärningsdiken grävts för att minska tillrinningen till tegarna.

Dikningen av de större avskärnings- och uppsamlingsdikena har utförts med bandgående grävmaskiner eller traktorburna aggregat. Tegdikena har i huvudsak upptagits med en s. k. dikesskriv monterad på en pistmaskin. Dikesaggregatet är en hydrauldriven kon med stålspiral vilken under rotation skruvar upp torven. (Maskinens begränsning, den kan inte arbeta i mineraljord!) I torvjord har den överlägsna kapacitet, klarar upp till 1000 m dike/timme. Dikesdjup < 1,3 m. Om torvsiktet är under 1 m bör kompletterande dikning ske med grävaggregat eller liknande. Kostnaden för grävning av huvuddiken ligger i intervallet 4 – 6 kr/m. Tegdikning med pistmaskin kostar 1- 1:50 kr/m. Tillkommer kostnader för framkörning/transport av maskinerna.

### **Ytbearbetning**

I projektets inledning prövades olika maskinutrustningar för att söka finna de mest lämpliga beroende på odlingarnas beskaffenhet. Det visade sig ganska tidigt att traditionell plöjning inte gav tillfredsställande resultat, framförallt beroende på den ofta rikliga förekomsten av stora tuvor.

Den metod som generellt gav bästa effekt var en första bearbetning med en horisontellt liggande stålcylander med svetsade ”kammar”, kallad *Snäckan* (se Bilaga 2). Snäckmetoden innebär att man ”skruvar” ytsiktet från tegdikena in mot tegarnas mitt. Den sträng av gräs och växtdelar som läggs upp i tegens mitt fräses senare ned med någon typ av jord/stubbfräs.

Snäckmetoden innebär att man med denna cylinder, längd ca 6 m och diameter ca 80 cm, skruvar in ytmaterialet i form av gräs, ris och tuvor mot tegens mitt, detta möjliggörs genom att Snäckan kan snedställas och vinklas 5-10° ( från horisontalplanet) mot underlaget. Snäckningen gör att man samtidigt får en bombering av tege vilket förbättrar ytavrinningen. Snäckan har liksom pistmaskinen inhyrts från Saltmyrans torvtäkt. Vid en ev framtida ökad satsning på upparbetning av nedlagda myrodlingar finns det kanske skäl att konstruera en mindre snäcka som kan drivas med en ordinär jordbrukstraktor.

Efter snäckning vidtar nästa bearbetningssteg, *fräsning*.

Olika storlekar av jordfräsar har prövats, genomgående likartade tekniska lösningar, större fräsar har större bearbetningskapacitet men kräver samtidigt större och tyngre traktorer.

### **Gödsling**

Genomgående har det spridits träaska istället för kalk. Det främsta skälet är att vi vill att askan skall ingå i kretsloppet i stället för att deponeras samt att askan innehåller en del för grödan värdefulla spårämnen. Anledningen till spridning av aska/kalk är för att höja PH-värdet i myrjorden och därigenom få en förbättrad kväveupptagning i grödan. Mängden spriden aska har varierat från 2-3 ton/ha upp till 9 ton/ha. Askan till detta projekt har hämtats från Lövholmens Bruk i Piteå.

Efter att askan tillförts har alternativt stall- eller hönsgödsel körts ut på åkrarna. Spridningsvolymerna från 5 ton – 30 ton/ha, de mindre mängderna avser hönsgödsel med förhållandevis hög TS-halt.

## Sådd

Efter att aska och gödsel körts ut har tegarna harvats med tallriksharv. Insådd har därefter utförts med traditionella radsåningsmaskiner. Frögivan har i medeltal uppgått till 18 – 19 kg/ha. För att få fröet så ytligt som möjligt har sådden skett med såbillar bortmonterade.

Efter sådd har slutligen vältning med ringvält genomförts.

## Kostnader

### Markberedningskostnader

Vi kan inledningsvis konstatera att det blivit mycket stora skillnader i markberedningskostnader per arealenhet. Detta framförallt beroende på i vilken status de nedlagda odlingarna befunnit sig. Marker med måttliga mängder tuvor och ringa förekomst av ris/lövsly har kunnat iordningställas inom de på förhand kalkylerade kostnaderna. Områden med riklig förekomst av tuvor och eller kraftigt igenvuxna med björk, samt områden med omfattande dikningsbehov i form av avskärnings eller uppsamlingsdiken har kostat mellan 6 – 10 000:- kr/ha att iordningställa.

Nedan följer en sammanställning av de olika kostnadsposterna;

Iordningställande av anslutningsvägar	0- 1500:- Kr/ha
Vägtrummor för dikesöverfarter	300- 1500:- ”
Röjning av befintliga tegdiken	0- 300:- ”
Buskröjning	0- 1000:- ”
Dikning tegdiken	900- 1300:- ”
Dikning avlopps- ytterdiken	800- 1000:- ”
Snäckning	700- 1200:- ”
Fräsning m stubb/jord- fräs	500- 700:- ”
Gödsling	600- 700:- ”
Harvning m tallriksharv	300- 500:- ”
Sådd	200- 300:- ”
Vältning	200- 300:- ”

**TOTALKOSTNAD exkl gödsel o. frö ca 5.000 – 10.000:- kr/ha**

## **lakttagelser och Reflektioner**

### **Markberedning och sådd**

För att med någon framgång kunna iordningställa dessa i träda liggande myrodlingarna krävs någorlunda stabila väderleksförhållanden under en längre period varje vår och försommar. Även om väderleksförhållandena befinns vara ”normala” så synes kostnaderna för iordningställandet hamna så pass högt att vi bedömer att någon form av generella arealstöd måste utgå för att få en rimlig ekonomi på uppodlingen. Nackdelarna med odling på myrmark är att odlingstegarna blir orationella att bruka eftersom det krävs relativt täta dikessystem, tegbredden bör inte överstiga 20 meter. Tyvärr visar det sig att täckdikning inte fungerar tillfredsställande. Ur projektsynpunkt kanske vi får se det dåliga vädret som något positivt (!) emedan det inte har blivit några ”för låga kostnader”.

Vad som tyvärr inte inryms i detta projekt är en utvärdering av den praktiskt möjliga produktionen i ton TS per arealenhet. De små skördar som togs våren –00 ger ingen relevant indikation.

För att få en klar uppfattning om vilka praktiska skördar som går att erhålla är det viktigt att projektet BIOENERGI NORD och det ingående Röflensavsnittet kommer till stånd.

### **Odlarna**

Generellt har stor omsorg lagts ner på att få så bra grobädd som möjligt, *mycket fina anläggningar*.

På förstaårsvall konstaterar vi (hösten 2000) att högsta slutenhet erhållits vid sen höstsådd, m a o där fröet ej hunnit gro förrän på försommaren. Sena försommar/sommarsådder indikerar ett betydligt större inslag av ogräs. På grund av svårigheten att med tillräcklig noggrannhet styra spridning av gödselmedel noterar vi viss ojämnhet i tillväxt, teg för teg, samt att kantzonerna längs de öppna dikena generellt är ”undergödslade”.

För att inte få för stora körskador har odlarna valt att avstå underhållsgödsling på ettårsvallarna, utom i två fall där spridning av konstgödsel genomförts eftersom den kan ske med betydligt lättare och enklare redskap.

### **Pellettering/Brikettering**

Vi har vid försöksstationen genomfört mindre provkörningar av pellet och briketteringsmaskinerna med röflin som utgångsmaterial. Vi konstaterar att med aktuell förädlingsteknik det inte är helt okomplicerat att tillverka pellets eller briketter.

Vi har tillverkat ett mindre parti briketter av röflin skördad dels på myrmark i Järvträsk och dels på mjåla/ler-jord i Lövånger. Briketterna har levererats till Teknologisk Institut i Danmark för ett förbränningstest.

Även i förädlingssteget krävs fortsatt provverksamhet och studier av alternativ teknik.

## Utvärdering

Utan att gå in på rörflenets förbrännings- kemisk/tekniska egenskaper utan hålla oss till de mer produktionstekniska förutsättningarna (på myrmark) gör vi följande reflektioner;

- Svårt med bärigheten (inte minst i samband med skörd)
- Svag lönsamhet för odlaren dels pga. lågt marknadspris och orationell drift på grund av smala tegar
- Starkt begränsad skördeperiod, 10 – 14 dagar månadsskiftet maj – juni

### Frågor som bör studeras i ett fortsatt projektarbete.

Logistik	transport från fält till; förädling? panncentral?
Lagring	risk för mögelangrepp? volymkrävande!
Skörd	småbal, storbal, lösvikt, snittat?
Kretsloppsanpassad gödsling	ekonomi, teknik

### Samarbetet med högskoleutbildningen

Vi som arbetat inom projektet vid GME hade förväntat oss en betydligt tätare kontakt med högskoleutbildningen i Arvidsjaur i ämnet *Biobränsleproduktion*. Naturligtvis är ämnet biobränsleproduktion mer än odling av Rörflen, men med den inriktning mot biologi som kursen har förväntade vi oss tätare kontakter och fler projektarbeten berörande odling av Rörflen på myrmark. Vi tycker att Rörflenprojektet skulle ha kunnat integreras i undervisningen på ett helt annat sätt än det som varit.

Inom ramen för projektet BIOENERGI NORD och den utvecklade försöksverksamhet som inryms i detta program, samt kommande utbildningar förutsätts starkare koppling mellan skisserade praktiska försök och högskoleutbildningen. Där är det viktigt med ett intimare samarbete mellan Projektledning och utbildare för en bättre integration.

### Aska o Slam

Återföring av aska i oförädlad form har fungerat på ett tillfredsställande sätt, men det krävs en förbättrad hygien vid värmeverken så att man slipper föroreningar i form av främmande material. Det vore naturligtvis önskvärt att låta askan passera någon form av krossverk för homogenisering av fraktionen samt att man då skulle kunna utnyttja även den s k bottenaskan.

De mindre prov vi genomfört med spridning av slam visar på allt för höga kostnader, p g a att man tvingas till spridning av väldigt stora kvantiteter för att få den näringstillförsel som är önskvärd. En för odlaret viktig fråga är naturligtvis på vilket sätt vi, ur acceptabel miljösynpunkt, kan tillföra odlingarna de önskvärda kvävgivorna. Detta projekt har tyvärr inte kunnat ge något svar på den frågan.

De försök som inletts med pelletering o. el. granulering av aska/slam är naturligtvis mycket intressanta eftersom vi dels kan få en kontrollerad produkt med stabila gödsegenskaper samt en betydligt lägre spridningskostnad. Vad vi inte vet är vilket pris denna produkt får i marknaden. Ur odlarens synvinkel är naturligtvis "den totala produktiviteten" mest intressant. För att medverka i processen, utveckling av kretsloppssamhället, kanske det kan komma att behövas ekonomisk kompensation till odlaren.

## **Målsättning och Projektbeskrivning**

Vi konstaterar att projektet har gett många nya erfarenheter dock inte med det omfång som kan uttolkas av föreliggande målbeskrivning i projektet. I efterhand kan vi konstatera att en målsättning såsom beskrivits i projektansökan skulle kunna användas vid en mer omfattande nyodling på nedlagd mark än det som gjorts inom projektramen.

## **Slutkommentar**

Detta är det största enskilda energigräsprojektet i Europa.

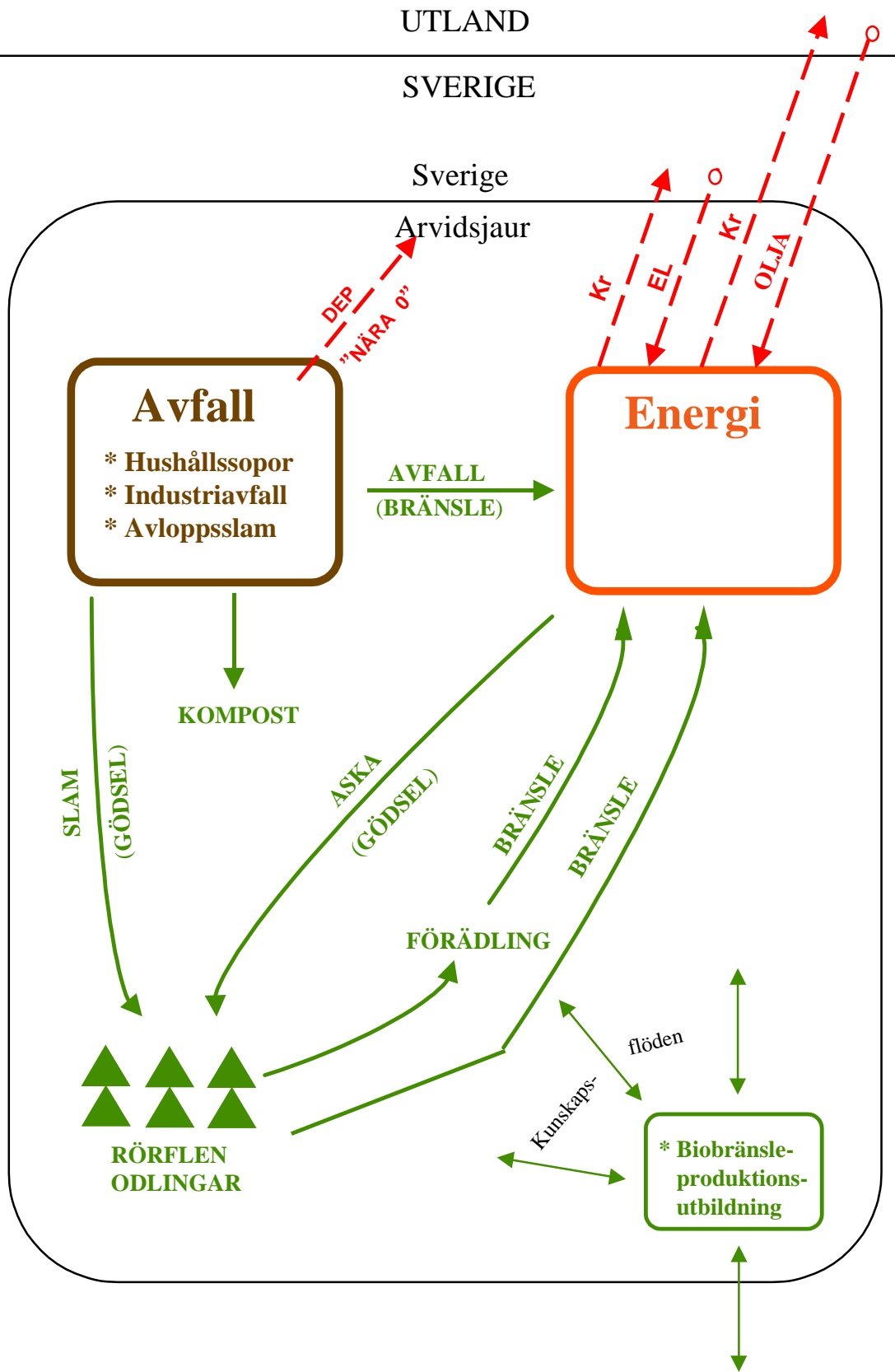
Vi är angelägna att de erfarenheter vi vunnit kan nyttiggöras i kommande arbeten inom området odling av energigräs på myrmark och vi är därför angelägna att dela med oss av denna kunskap. Denna rapport kommer att läggas ut på nätet samt spridas till inblandade org/institut. Vi anser det också vara viktigt att detta projekt får en efterföljare som förhoppningsvis kan komma att bidra med svar på de frågeställningar som detta projekt väckt.

Vi gör också den bedömningen att om inte verksamhet av denna art erhåller någon form av driftbidrag vi löper stor risk att de inom projektet upptagna odlingarna tyvärr kommer att tvingas överges p g a bristande lönsamhet. I det korta perspektivet har vi i denna region ett visst överskott av betydligt billigare och mindre komplexa biobränslen. Förädling med inblandning av rörflen till gångbara bränslemixer är ännu inte utbyggd. Denna försöksverksamhet har också inrymts i skisserade projekt BIOENERGI NORD.

I appendix till denna rapport finns Projektutlåtanden från Norrbottens Energikontor, NENET, samt från SLU Röbbäcksdalen.

Bilagor;       Översigtskarta med odlingsområdena utmärkta.  
Videoband (VHS ) visande arbetsmetoder mm kan beställas från Glommers Miljöenergi AB, Box 7, 930 81 Glommersträsk, eller via e-post [gme@telia.com](mailto:gme@telia.com).

**Vision 2007**



## Bilaga 2

”Snäckan”

