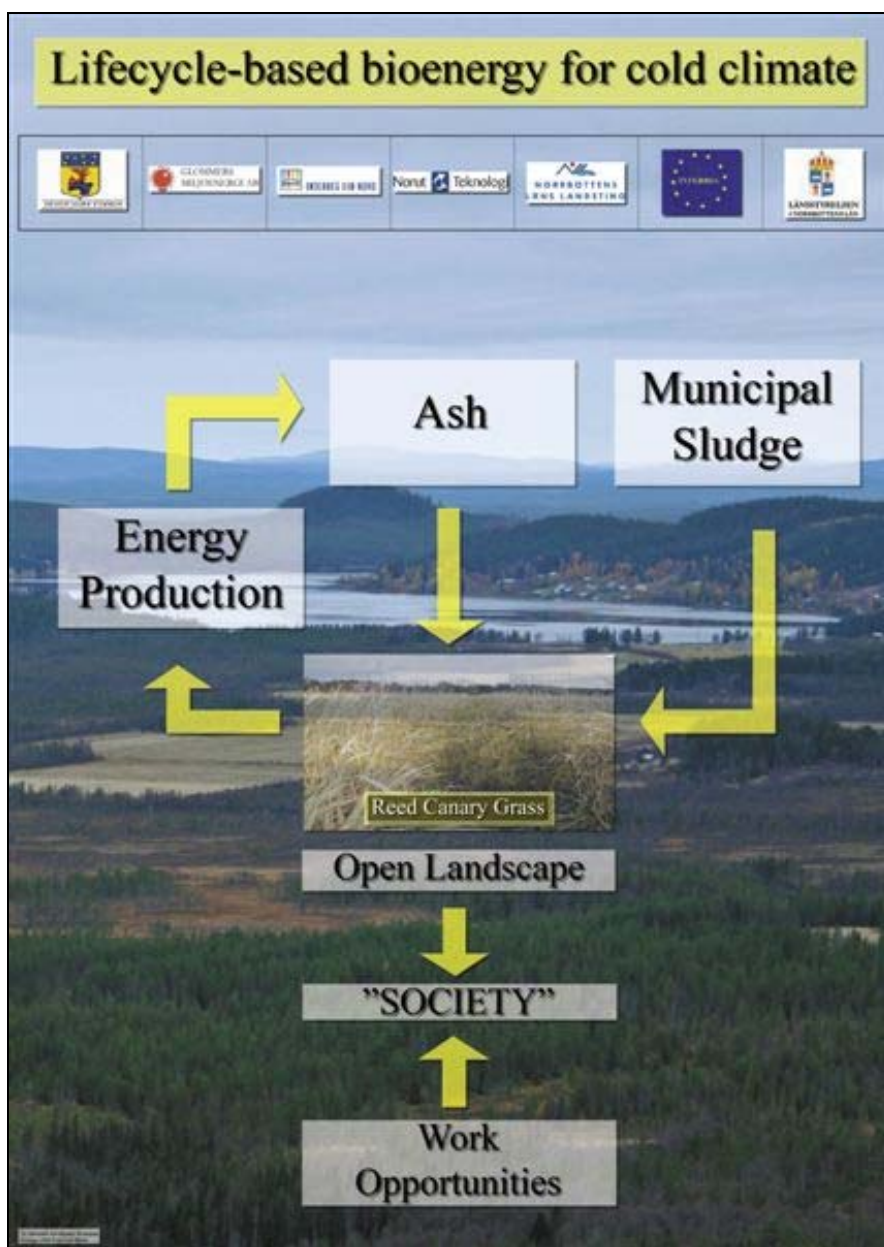


Rörflensodling en handbok



Glommers Miljöenergi AB
2008

Energiproduktion, Öppna Landskap och kretslopp

Innehållsförteckning

Rörflen.....	3
1.2 Energigräsodling	4
1.2.1 Val av odlingsplats	4
1.2.2 Odling rörflen myrmark	4
1.3 Restaurering av odlingsmark.....	4
1.3.1 Metoder/tillvägagångssätt	4
1.4 Anläggning	6
1.4.1 Gödsling	6
1.4.2 Sådd	8
1.5 Odling rörflen	8
1.5.1 Skörd	8
1.6 Användning/Förädling rörflen.....	11
1.6.1 Bränsle.....	11
1.6.2 Fiberråvara	11
1.6.3 Övrigt	11
1.7 Ekonomi	11
1.7.1 Stödrätter och stödsystem.....	11
1.7.2 Odlingskalkyl	12
1.7.3 Frakter	14
1.7.4 sammanfattning	14
1.8 Vill du veta mer ?	14



Rörflen

Rörflen (*Phalaris arundinacea* L) är ett flerårigt ca 2 m högt gräs med ett styvt och kraftigt strå. Bladen är breda och vippan lång. Rörflen växer vilt i större delen av landet. Den förekommer särskilt på våt- och översvåmningsmarker och trivs bra på mullrika jordar.

Rörflenet sprider sig genom grunt liggande (ner till ca 10 cm) underjordiska utlöpare, rhizomer. Dessa skjuter nya skott på våren och försommaren. Gräset växer därför ofta i stora ruggar och är grönt långt in på hösten.

Vad beträffande skadegörare och sjukdomar har endast ett angrepp av gallmygga i Tornedalen observerats.

Rörflen kan odlas på de flesta jordar men växer bäst på vattenhållande mullrika lätta jordar. Mullfattiga leror ger hög askhalt i grödan och bör därför undvikas om man skall använda rörflen som energiråvara.

Palaton är det frö som vi har bästa erfarenheten av. Bamse har provats med osäkra resultat. I Finland har Vantage, Venture, Lara och i norra Finland också Barpa 050 gett bra skördar. I norra Norge ger Lara bästa skördarna.

Rörflen är det mest lovande gräset för produktion av biobränsle och fiber råvara.

Vårskördemetoden innebär att gräset får växa ostört hela växtsäsongen och skördas först följande vår. Under hösten omlokaliseras växtnäring från blad och strå till plantans underjordiska utlöpare. Den upplagrade näringen behövs för att plantan skall överleva vintern och möjliggör snabb tillväxt på våren. Genom att skörda på våren stör man rörflenets naturliga cykel så lite som möjligt och detta kan göra att vallens livslängd blir längre än vid höstskörd.



1.2 Energigräsodling

1.2.1 Val av odlingsplats

Rörflen är ett gräs som kan odlas både på fastmark och på myrmark. Kvaliteten och skördemängden är beroende på vilken mark som valts, vilken sorts rörflen som såtts och hur gödslingen har skett. Skördeutfallet beror även på hur arealerna ser ut diken mm samt hur stort spillet varit vid skörden. Ur förbränningssynpunkt är odling på myrmark att föredra då denna gröda har en lägre askhalt.

Gamla myrodlingar kan vara ett område där rörflen kan odlas. Beroende på utgångsläget varierar restaureringsbehovet och därmed kostnaderna.

Här nedan visas tre olika typer av restaureringsobjekt:

1.2.2 Odling rörflen myrmark

Val av odlingsmark

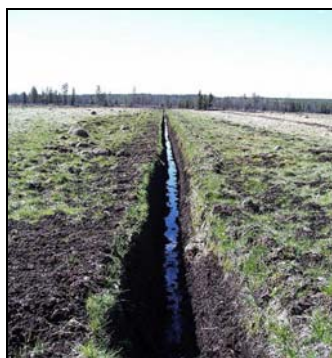
- Större sammanhängande odlingsarealer är att föredra. Tegarna bör om möjligt vara så stora som ca 0,5 ha och större.
- Lagring av rörflen vid odling ska vara möjlig, samt avlägg och vändplan för lastbilar .
- Odling som ska gödslas med slam/aska bör vara mark som inte är aktuell för foder eller livsmedelsproduktion i överskådlig tid. Gamla nedlagda myrodlingar är lämplig mark för energigräsproduktion.
- Är området en myrodling, bör man tänka på att lägga en trumma för överfart i vartannat dike. Detta för optimal rundkörning med maskinerna.
- Utloppet/Dräneringen från odlingen måste fungera.
- Extrema skuggområden på odlingen bör undvikas, pga. sen snösmältning på våren.
- Arrenden /servitut Odling/utloppsdikeyn bör upprättas om marken arrenderas.

1.3 Restaurering av odlingsmark

1.3.1 Metoder/tillvägagångssätt

Restaurering

Hur restaureringen skall utföras beror på i vilket skick odlingarna befinner sig. Bildserien på nästa sida ger exempel på hur odlingarna kan se ut före restaurering. Ju mera igenvuxen en odling är desto kraftfullare metoder måste man ta till och desto dyrare blir då restaureringen. Bilderna är tagna i Glommerträsk- och Järvträsk- områdena under somrarna 1999 och 2000 av Ingrid Gould, biobränsleproduktion.



Nyrensat dike på lättrestaurerad myrmark



Medelsvår restaurering på myrmark



Svår restaurering på myrmark

Dikning

Kantdikena och tegdikena kan rensas med hjälp av en grävmaskin.



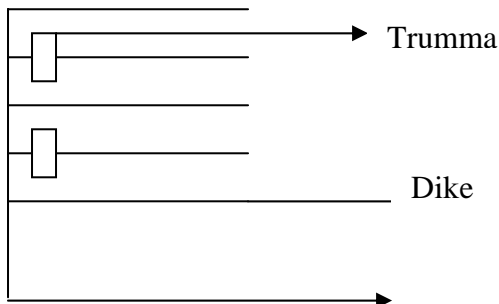
Grävmaskin med tegskopa

Tegdikena kan även rensades med ett speciellt hydrauldrivet, konformat skruvaggregat kopplat till en pistmaskin. Detta aggregat rensar till ett djup av ca 1,3 meter och bredden blir ca 1 meter. Skruvaggregatet används i normala fall vid rensning av diken på torvtäkter. Fördelen med att använda pistmaskin är att det är en snabb metod och därigenom kan kostnaderna hållas nere. Rensning kan med denna metod dock inte utföras där marken innehåller större mängd stenar, tjäle, stora stubbar eller mineraljord. Massorna som rensas bort kastas ut över angränsande tegar.



Dikesskrub på pistmaskin foto jan Burvall

Fältens utseende. För att få en så rationell drift som möjligt är det viktigt att fälten är så utformade att man slipper backa med traktorn vid sådd, gödsling och skörd. Då man på myrodlingar har öppna diken och relativt smala tegar skulle detta kunna lösas med att man i vartannat dike lade ned en trumma för att möjliggöra överfarter. Vid restaurering bör provas att göra tegarna bredare (kanske bara vartannat dike skall behållas) men då måste man se om bärigheten blir tillräcklig och att bomberingen blir tillräcklig.



Markbehandling

Plöjning/harvning är det billigaste sättet att restaurera mark men när marken är stark igenvuxen behövs mera anpassade maskiner.

Under våren 2007 provades en stubbfräs. Resultatet blev bra vid backande maskin.

Kostnaden för maskinen var ca 1 500 kr/ timme och kapaciteten var ca 0,75ha timme.

Mindre knivfräsar är också användbara vid enklare arbeten.



1.4 Anläggning

1.4.1 Gödsling

Gödsling av rörlensodlingen skiljer sig inte mycket från vanlig odling av vallgräs.

Den största skillnaden är vid vårskördat rörlens där har dom flesta näringsämnen tagits upp av rötterna. Detta innebär att gödselmängden minskar avsevärt.

Gödselmängden beräknas utifrån odlingens produktionsförmåga och beräknad skördenivå.

Jordprover och markartering är oftast nödvändigt för att kunna gödsla på ett riktigt sätt.

Dikeskanterna på myrmark tål inte tunga fordon tänk på att inte köra nära diket.

Odlingar som under lång tid (20-50 år) inte brukats har oftast låg produktivitet.

På myrjordar kan Ph ligga under 5 och kalkning eller gödsling med aska är nödvändigt för att under kommande år öka produktiviteten.

Gödslingen görs efter skörden bärgats på våren. Gödsling ska ske så fort som möjligt för att inte tillväxten(skotten) för nästa års skörd skadas

Rörflen etableras långsamt första året. Andra året är det år som kräver mest gödsel

Se tabell 1 och 2 Gödsling

Torvmossar tabell 1

Torvmossar	Kväve(Kg/ha)	Fosfor (Kg/ha)	Kalium (kg/ha)
Anläggningsåret	40	40	80
År 1	60	15	40
Skördeåren	40	15	40

Gödsling Åkerodlingar tabell 2

Mineraljordar	Kväve(Kg/ha)	Fosfor (Kg/ha)	Kalium (kg/ha)
Anläggningsåret	40	40	80
År 1	60	15	40
Skördeåren	40	15	40

Vi anläggning tänk på att bruka ner gödslet omgående så att inte kvävet inte åker upp i luften.

Aska och Slam kan med fördel användas. Slammet innehåller tungmetaller och för att inte skadliga mängder ska ackumuleras i odlingen finns lagar och riktlinjer för slammet.

Jordprover bör tas. Mängden slam som användas räknas som ett medel på 7 år

Lagar och riktlinjer för slam ska följas Se Naturvårdsverket hemsida SNFS 1998:4

Ett alternativ är att allt slam som får användas under 7 år används endast i anläggningen.

Fördelen med detta är att slammet brukas ner i marken och olägenheter som lukt mm blir betydligt mindre. Gödslingen av odlingen de kommande åren görs då med andra gödsel som ex. konstgödsel. Aska från värmeanläggningar som eldar med biobränsle och har rökgasrening kan användas som gödselmedel. Observera att askan från rökgasreningen(flygaskan) innehåller mycket höga halter av tungmetaller och får därför inte användas som gödselmedel endast bottenaskan får användas.

Förädling av slam och aska till granuler har under de senare åren börjat utredas.

Om det visar sej vara möjligt skulle detta förenkla hanteringen och öka kontrollen över innehållet i gödselmedlen.

Spridning av oförädlat gödselmedel görs med vanliga gödselspridare.

Ett problem vid dikade områden är att spridning nära diken är svårt och resultatet av detta är att skörden vid diken oftast är mycket låg. Gödsel får inte hamna i diket.

Körskador från gödselvagnar och traktorer minskar skörden avsevärt och onödig körning på odlingen bör undvikas.



1.4.2 Sådd

Fröval Palaton är det frö som vi har bästa erfarenheten av. Bamse har provats med osäkra resultat. I Finland har Vantage, Venture, Lara och i norra Finland också Barpa 050 gett bra skördar. I norra Norge ger Lara bästa skördarna.

Ogräsbekämpning kan ibland vara nödvändigt eftersom rörflenet är känsligt för ogräs första året och det är viktigt att ogräset inte får övertaget första året. Om besprutning ska användas ta reda på vad som gäller lagar, stöd mm. I Finland används herbicider som är avsett till odling av hö utsäde. Under de följande åren är normalt inte ogräs något problem

Sådd Rörflen sås normalt tidigt på våren (före 15 juni) detta för att beståndet ska hinna utvecklas före hösten. Bultning bör göras före och efter sådd detta för att inte fröet ska hamna för djupt och att inte ytlagret torkar för mycket eftersom fröet är känsligt för torka första tre veckorna. Rörflen sås med ett radavstånd 10-15cm. Så fröet så grund som möjligt ca 1-2cm. frömängd normalt 12-15kg/ha se rekommendationer från frö leverantör.

Vid anläggning av en rörflenvall gäller samma krav som för en vanlig gräsvall. Bäst är att så rörflen i renbestånd.. Lämplig utsädesmängd är ca 15 kg/ha. Sådden bör ske på våren - försommaren och utan skyddsgröda. Sådd senare under sommaren rekommenderas inte då man riskerar att få ett svagare bestånd kommande vår. I norra norrland har sådd på sensommaren och hösten provats med bra resultat.

Groningen är ljusberoende varför fröet ska sås grunt, 0,5 - 1 cm. Välta både före och efter sådd. Fröet gror ganska långsamt.

1.5 Odling rörflen

1.5.1 Skörd

Skörd av rörflen görs på våren, maj till mitten av juni.

Skörd av rörflen skiljer sig inte mycket från skörd av vallodling.

Första skörden tas på våren två år efter sådd. Den första skörden är ca 20% lägre än följande års skördar. Skördenivån från andra året ligger på ca 4-6 ton ts/ha vid normala förhållanden.

Om rörflenet bärgas tidigt på våren är torrsubstansen mycket hög normalt mellan 85-90% Vid skörd av rörflen är kapaciteten viktig, dels för att en god ekonomi ska erhållas men även för att man med tillgängliga maskinresurser hinna bärga en tillräckligt torr rörflen av god kvalitet. Avslagning gör man så fort odlingen håller för maskinerna. Prov har gjorts med avslagning på hösten men vi anser att för våra klimatförhållande i inlandet med tidigare höst så passar det bättre med avslagning på våren.

Kapaciteten viktig eftersom dagarna som skörd är möjlig inte är många.

Den vanligaste metoden är avverkning med en Slåtterkross som lägger rörflenet i en sträng. Sedan används en rundbalspress som pressar gräset till stora rundbalar som senare fraktas till lager eller avlägg för transport till förädling.

Rörflenet är skört på våren varför det ska hanteras varsamt. Strängläggning är för det mesta inte lämplig utan en skonsam slåtterkross som lägger i sträng rækker.

Nackdelen med rundbalspressning har varit att spillet har varit mycket högt. Rundbalar är även skrymmande att frakta och lagra. Kapaciteten för moderna rundbalspressar är Ca:1 ha/timmen vid normal skörd (4-7 ton/timme).

Stora fyrkantiga pressar skulle kunna vara ett bra alternativ till rundbalspressning.

Pressar av denna typ är dyra och det finns endast ett fåtal pressar av denna typ i norra Sverige varför detta inte är aktuellt i nuläget.

Bärgning av rörflen med hackvagn eller självlastarvagn med knivar kommer troligen att bli ett alternativ till rundbals pressning. Den hackade rörflen kan då direkt efter skörd förädlas till bricketter eller pellets

Skördeteknik

Den torra rörflenet är mycket skört på våren. En omild behandling kan orsaka stora spillförluster. Gräset måste därför skördas så skonsamt som möjligt. Målet bör vara att



slåttermaskinen lägger grödan i en samlad och lucker sträng, som kan pressas utan ytterligare strängläggning. Rörflenet kan bärgas med vanliga vallskördemaskiner. För själva avverkningen har slåtterkrossar visats vara bäst. Maskiner med tallriks-rotorbalk är effektivare på att ”plocka upp” hårt liggande rörflen. Slåtterkrossar ger en bra och lucker sträng men är egentligen för hårdhänta mot gräset.

Pressning av rörflensbalar

Vårskördad rörflen i sträng kan pressas med både rundbals- och storbalsteknik, s.k. HD-press (High Density). Rundbalstekniken är vanlig i norra Sverige medan HD-tekniken ännu inte introducerats. HD-tekniken har med gott resultat. De stora fyrkantsbalarna med bättre form och högre energitäthet ger lägre hanteringskostnader än rundbal.

Pressning med s.k. HD press ställer höga krav på markens bärighet och kräver därför bra dränering och jämn upptorkning under våren.



Hackvagn



Foto Sören lundström LRF

Rörflenet slås av med en slåtterkross som lägger en sträng därefter skördades materialet med en hackvagn. Graden av sönderdelning kan justeras mellan 11 – 44 mm. Det hackade materialet transporteras till en lagerlokal.

Transport på odling

Transporten på odlingen kan göras på många sätt



Lagring av rörflen i HD-bal och rundbal

Bäst lagras både rundbalar och HD-balar i en lagerhall om sådan finns tillgänglig. Provet har visat att HD-balar kan lagras utomhus under täckning om denna är rätt utförd. Denna metod ger låga lagringskostnader och acceptabel vattenhalt på balarna.

Först ställs det nedersta varvet balar på pallar. Balarna staplas i en ”storstack” 4- 5 m hög .5 m bred och 25 m lång. Hela stacken täckes med täckplast 12 x 30 m. så att sidorna blir helt täckta. Det har visat sig att sidorna ej kan lämnas otäckta varvid balarna uppfuktas oacceptabelt.



Lagring DD – balar under plast.



Lagring rundbalar

1.6 Användning/Förädling rörflen

1.6.1 Bränsle

Eldning, (pellets, briketter och malen råvara till större anläggningar)

1.6.2 Fiberråvara

Ett användningsområde för rörflen kan vara som fiberråvara. Vid jämförelse mellan rörflen och plantageodlad björk som fibergröda är produktionen för rörflen 4 ton/ha att jämföra med avkastningen för björk som är 1,7 ton/ha (Olsson, 1997). Rörflen har provats som fiberråvara vid pappersframställning och ett fullskaleförsök har genomförts vid ASSI Karlsborg med gott resultat (Olsson, 1999).

1.6.3 Övrigt

Kattströ, strö, foder

1.7 Ekonomi

1.7.1 Stödrätter och stödsystem

Vad är en stödrätt?

För att du ska få bidrag till en rörflensodling så behöver du stödrätter. Stödrätterna är en handelsvara som du kan köpa och sälja, av vilka det finns en begränsad tillgång.

En kort beskrivning av stödsystemet

Gårdsstödet

-Du måste ha stödrätter som du fått tilldelat eller köpt.

-Det finns vanliga stödrätter och stödrätter för uttagen areal. För den uttagna arealen gäller andra regler än för dom vanliga stödrätterna. Bla. Ska den marken trädas eller odlas med industri- och energigrödor.

-Grundbeloppet för varje stöd rätt är ca 1200 kr

Du måste sköta marken enligt skötselkraven och tvärvillkoren

Som innebär att du ska hålla marken fri från flerårig skott av sly och buskar och dränering ska fungera så att marken inte försumpas.

Du måste sköta all din mark enligt skötselkraven även mark som du inte söker stöd för. Du måste även följa vissa regler inom områdena miljö, folkhälsa, växtskydd, djurskydd och djurhälsa.

-Du måste ansöka om stödet varje år, normalt i slutet av mars.

-Du måste använda dina stödrätter mins 1 gång var 3-årsperiod.

-Du kan odla Rörflen på uttagen areal utan kontrakt med uppköpare. På den uttagna arealen får du endast grundbeloppet på gårdsstödet (ca 1200 kr) och du kan inte söka det särskilda stödet för odling av energigrödor som är på ca 400 kr/ha. Du kan endast odla rörflen utan kontrakt på den del som motsvara dina stödrätter för uttagen areal.

-Du kan odla rörflen på dina vanliga stödrätter. Du får då även 400 kr. Du måste även skriva ett kontrakt med förste förädlare. Kontraktet ska skickas med i SAM ansökan.

Det extra stödet till odling av grödor för industri- och energiändamål

-Du kan odla rörflen på dina vanliga stödrätter. Du får då även det särskilda stödet för energigrödor på ca 400 kr. Du måste skriva ett kontrakt med förste förädlare. Kontraktet ska skickas med i SAM ansökan.

1.7.2 Odlingskalkyl

Ekonomi för odlingen påverkas av en mängd faktorer. Här redovisas ett enkelt exempel på en odling och dess kostnader som kan vara representativ för en rörflensodling på myrmark i norra Sverige.

Odlingens livslängd beräknas till 10-15 år

Anläggningskostnader 6868 kr/ha innebär en avskrivning på odlingen på ca 687 kr/ha år

Anläggningskostnaderna räknas på den totala arealen på odlingen inkl. diken.

Skördemängder

Av den totala odlingen odlas ca 85% av arealen. Diken och kanter som ej odlas räknas bort

Det innebär att av en 1 ha total areal odlas ca 0,85 ha.

Den teoretiska skörden uppskattas till 7,5 ton per odlad ha.

Det innebär 6,4 ton / ha total odling om omräkning med 0,85 används.

Spillet kan uppgå till ca 25 %. Kvar är ca 4,8 ton rörflen

Energiinnehåll och marknadspris

Rörflenet har ett energiinnehåll på ca 4100 kwh/ ton.

Det beräknade marknadspriset är ca 160 kr/mw

Förutsättningar God arrondering, Korta framkörningar, Medelareal > 3 ha/skifte						
Förutsättningar för korttidslagring varifrån lastbilstransport kan ske ska finnas i närheten. Obs Fraktkostnaden till industrin är inte med i kalkylen						
Bränsledata	4,1	MWh/ton med 87 % ts				
Pris / MWh	160	kr				
rÅ	2008	2009	2010	2011-2018	2019	
Skörd ton 87 % ts	0	0	5	6	6	
INTÄKTER						
Gårdsstöd,	1200	1200	1200	1200	1200	
Energistöd	250	250	250	250	250	
Rörflensbiomassa	0	0	3280	3936	3936	
Summa intäkter	1450	1450	4730	5386	5386	
KOSTNADER (/ha)						
Insatsmedel						
Utsäde	750					
Handelsgödsel	1200	1400	1600	1600		
Växtskyddsmedel	175					
Diverse	100	100	100	100	100	
Maskinkostnader						
Plöjning	1000					
Harvning x3 (+vältning)	675					
Sådd + vältning	200					
Spridning hdg	375	450	375	375		
Bekämpning	250					
Slätter			375	375	375	
Balning			1000	1000	1000	
Fälttransport			350	350	350	
Avveckling					400	
Summa särkostnader 1	4725	1950	3800	3800	2225	
TB 1	-3275	-500	930	1586	3161	
Ränta rörelsekapital (50%)	6%	142	59	114	114	
Summa särkostnader 2	142	59	114	114	67	
TB 2	-3417	-559	816	1472	3094	
Arbete	1000	200	200	200	200	
Summa särkostnader 3	1000	200	200	200	200	
TB 3	-4417	-759	616	1272	2894	
År	2008	2009	2010	2011	2019	
Accumulerad "vinst"	-4 417	-5 175	-4 559	-3 287	8 511	
Anläggningskostnad som ska belasta skördeåren						
Anläggningskostnad (år 1 och år 2) diskoterad till medelåret	6%	-5911	-958			
Total anläggningskost att fördela över åren 2009 till 2017		-6868				
Årlig kostnad för anläggning		-687	-687	-687	-687	
Årligt resultat med beaktande av anläggningskostnaden åren 2009 till 2017			-71	585	2207	
Summa överskott 2008-2019		6818				

1.7.3 Frakter

Priset för transport av rörflen beror på avståndet till industrin och i vilken form rörflenet fraktas. Om avståndet är ca 10 mil kostar transporten med pressade rundbalar ca 5-6 öre kwh eller ca 3000kr per transport. Om mottagaren finns inom området kan kostnaden bli betydligt lägre ca 2-3 öre kwh. Om rörflenet förädlas på något sätt innan frakt kan man kraftigt minska transportkostnaderna. Även vikten på transportererna kan ökas på flera sätt, större lastvolym på vagnar och komprimering av rörflenet är möjligt att göra.

1.7.4 sammanfattning

Vi tror att odling av rörflen kan komma att bli en lönsam verksamhet om bidragens utformning anpassas efter våra lokala förutsättningar.

Om stödsystemet förändras kommer förädling av rörflen på den egna gården att förstärka ekonomin och sammantaget kommer rörfleodlingen att kunna bli en bra biintäkt för jordbruksföretag i norrland

Men logistik lösningar och effektiviseringar kommer att behövas.

-Spillet vid skörd måste minskas.

-Lokala fastbränsle anläggningar måste i framtiden anpassas för att klara att elda bränslen som rörflen. Att frakta oförädlad rörflen långt kommer inte att kunna motiveras i framtiden.

-Konstgödsel har blivit en stor kostnad därför måste andra alternativ som ex slam/aska fortsätta att utredas så att det kan användas på ett rationellt och lönsamt sätt.

1.8 Vill du veta mer ?

Se Glommers Miljöenergi AB Hemsida och www.bioenerginord.com