



# Investeringskostnader, driftkostnader och energibehov för egen kraftfoderanläggning på mjölkgård



Författare: Henrik Karlsson, Hushållningssällskapet, Anders H Gustafsson, Växa Sverige, Karin Andersson, Hushållningssällskapet, Sofia Lindman Larsson, Hushållningssällskapet, Christer Johansson, Jordbruksverket och Torsten Eriksson, SLU

---

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Institutionen för husdjurens utfodring och vård**

**Swedish University of Agricultural Sciences**  
**Department of Animal Nutrition and Management**

**Rapport 305**  
**Report**

**Uppsala 2020**

ISSN 0347-9838  
ISRN SLU-HUV-R-305-SE

---





# **Investeringskostnader, driftkostnader och energibehov för egen kraftfoderanläggning på mjölkgård**

Författare: Henrik Karlsson, Hushållningssällskapet, Anders H Gustafsson, Växa Sverige, Karin Andersson, Hushållningssällskapet, Sofia Lindman Larsson, Hushållningssällskapet, Christer Johansson, Jordbruksverket och Torsten Eriksson, SLU

---

**Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för husdjurens utfodring och vård**

**Swedish University of Agricultural Sciences  
Department of Animal Nutrition and Management**

**Rapport 305  
Report**

**Uppsala 2020**

ISSN 0347-9838  
ISRN SLU-HUV-R-305-SE

---

*Publicerad och distribuerad av:*  
Institutionen för husdjurens utfodring och vård  
Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)  
Box 7024  
753 23 Uppsala  
[www.slu.se/huv](http://www.slu.se/huv)

Copyright © 2020 SLU. All rights reserved.

Bilder på omslaget fotograferade av Marie Liljeholm, SLU (bild 1 från vänster), Jenny Svennås-Gillner, SLU (bild 2) och Jenny Karlsson, Jordbruksverket (bild 3).

## Förord

Denna rapport har utarbetats som en del i projektet ”Förbättrat utnyttjande av regionalt odlade proteinfoder till svenska mjölkkor genom styrning från mjölkens ureahalt”. Projektet genomfördes 2016 – 2019 i samverkan mellan Institutionen för husdjurens utfodring och vård vid SLU, Växa Sverige, Statens veterinärmedicinska anstalt, RISE, LRF konsult, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet samt svenska mjölkproducenter som deltagit i arbetsgruppen och upplåtit sina foderanläggningar som demonstrationsexempel. Syftet har varit att mot bakgrund av nya förutsättningar beträffande gårdsstorlekar, tillgänglig teknik och kunskaper om foderutnyttjande underlätta mjölkgårdars övergång från industritillverkade kraftfoderblandningar till gårdsprocessade proteinfoder baserade på hemodlade eller regionalt inköpta proteinkällor. Svårigheter vid en sådan övergång, som projektet försökt lösa, är kunskapsluckor om konkreta lösningar på tekniska, logistiska och hygieniska problem, samt hur jämnheten i det gårdsprocessade fodret kan övervakas, liksom bristande tillgång på specialistrådgivning inom området. Arbetet har bedrivits genom att sammanställa kunskapsmaterial till allmänt tillgängliga rapporter och vägledningar, genom att knyta demonstrationsgårdar till projektet där lantbrukare kan se tekniska lösningar i praktiken, genom att utbilda specialistrådgivare samt genom att i forskning ta fram tillämpbar kunskap om övervakning av fodrets jämnhet via variation i mjölkens ureahalt. Vår förhoppning är att projektets resultat ska bidra till att långsiktigt stärka konkurrenskraften i svensk mjölkproduktion.

Projektet har genomförts med finansiering från Familjen Kamprads stiftelse.

Uppsala i januari 2020

Torsten Eriksson, projektledare



Hushållnings  
sällskapet



Denna rapport ingår i projektet ”Förbättrat utnyttjande av regionalt odlade proteinfoder till svenska mjölkkor genom styrning från mjölkens ureahalt” och har finansierats av Familjen Kamprads Stiftelse. Projektet är ett samarbete mellan SLU och Växa Sverige.

# Innehåll

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>7</b>
<b>Inledning .....</b>	<b>8</b>
<b>Investeringskalkyler för 6 typgårdar.....</b>	<b>8</b>
<b>Prisuppgifter och tekniska lösningar som grund för investering .....</b>	<b>10</b>
<b>Gård Nr 1 .....</b>	<b>10</b>
<b>Gård Nr 2 .....</b>	<b>12</b>
<b>Gård Nr 3 .....</b>	<b>14</b>
<b>Gård Nr 4 .....</b>	<b>16</b>
<b>Gård Nr 5 .....</b>	<b>18</b>
<b>Gård Nr 6 .....</b>	<b>20</b>
<b>Energikartläggning på ett lantbruksföretag – en fallstudie .....</b>	<b>22</b>
Alternativ 1. Lagring & hantering av foder 2014 (tornsilor användes fortfarande till ensilage) .....	23
Alternativ 2. Lagring & hantering av foder 2018 (tornsilor konverterade till spannmåslagring).....	23
Alternativ 3. Lagring & hantering av foder (planerade förändringar för 2019/2020)..	25
Referenser .....	27
<b>Bilaga 1 .....</b>	<b>28</b>

## Sammanfattning

Exempel på investeringsbehov och energiåtgång i olika alternativ för hantering och lagring av kraftfoder hos mjölkbesättningar har under flera år efterfrågats av mjölkproducenter. Vi har i föreliggande rapport använt oss av typgårdar för mjölkkor, dvs. fiktiva gårdar, samt en demomjölkgård, dvs. en verklig mjölkbesättning. Exemplet avser genomgående system för kraftfoderhantering på gårdar med mjölkproduktion. Sex olika fiktiva gårdsexempel användes för investeringsberäkningarna. Energialternativen simulerades på den aktuella gården och man utgick från nuläge i den befintliga anläggningen. Målet var att visa på konkurrenskraftiga kombinationer av olika utrustningar för att illustrera effektiva och ekonomiskt hållbara system.

Rapportens första del, investeringsberäkningar, är alltså en fördjupning av den tidigare publicerade rapporten nr 299. Prisuppgifterna byggde på kontakter med leverantörer under 2018 och var av varierande karaktär varför de även stämde av mot andra källor. Värmesystem hos silotorkar ingick inte i investeringskalkylerna. Den totala investeringen i system för hantering av kraftfoder med genomgående nyinköpt utrustning blev, utslaget per ko, mellan 9 och 14 tusen kr (undantag för det minsta gårdsexemplet där det blev väsentligt dyrare per ko). Kostnaden för lagringsutrymmen dominerade med mellan 47% och 75% av hela investeringen, utrustning utgjorde mellan 18 och 53% och när kategorin tillval fanns med tog den upp mellan 5 och 9%. I samtliga exempel ingick en ny byggnad för lagringsutrymmen och investeringskostnaden blir väsentligt lägre om befintliga byggnader kan utnyttjas. Årlig underhållskostnad för "utrustning" varierade mellan 2 och 4,8% av investeringsbeloppet för utrustningen (undantag för en av typgårdarna där underhållet beräknades bli mycket lågt).

Energikartläggningen utgör en fallstudie som beskriver utvecklingen vad gäller system för foderberedning, utfodring och transporter - och dess effekter på energiförbrukningen - på Glindrans gård från år 2014, 2018 och en plan för utformning 2019/2020. Uppställningarna och beräkningsmetoden visar samtidigt på ett möjligt arbetssätt vid planering av förändringar och därtill hörande investeringar. Förbrukningen av energi i form av el respektive diesel hos Glindrans omfördelades mellan de olika alternativen, vilket påverkade de beräknade kostnaderna. Alternativ 3 som avser år 2020 skulle innebära lägre användning av diesel och något högre förbrukning av elektricitet. Nettoeffekten av detta förväntades bli lägre kostnader.

## Inledning

Syftet med föreliggande rapport är att visa exempel på investeringsnivå och energiåtgång i olika alternativ på typgårdar för mjölkkor och hos en demo-mjölkgård. Exempelen avser system för kraftfoderhantering på gårdar med mjölkproduktion. Investeringsalternativen beskrivs för de Typgårdar vi tidigare publicerat i en rapport från Sveriges Lantbruksuniversitet (*Tekniklösningar för egenproducerat kraftfoder i besättningar med mjölkkor - en exempelsamling, Rapport 299*). Energiåtgången illustreras med olika alternativ hos en verklig mjölkgård, Glindrans gård, där en fallstudie genomförts.

För att på ett överskådligt sätt illustrera investeringskalkyler - och därmed utgångsläge för möjlig lönsamhet i kraftfoderhanteringen - användes de olika system för kraftfoderhantering som vi redan skapat. De sex olika exemplen, så kallade typgårdar, användes alltså även för investeringsberäkningarna. Energialternativen simulerades på en verklig gård och utgick från utfall hos den befintliga anläggningen, dvs en fallstudie med förslag till nya lösningar.

Vi strävade efter konkurrenskraftiga kombinationer av olika utrustningar för att illustrera effektiva och ekonomiskt hållbara lösningar i rapportens båda delar. Vår förhoppning är att denna skrift ska kunna användas av rådgivare och lantbrukare som inspiration och idéunderlag vid planering av framtida satsningar på egenproducerat kraftfoder. Föreliggande rapport utgör en del av projektet "*Förbättrat utnyttjande av regionalt odlat proteinfoder till svenska mjölkkor*". Arbetet genomfördes med finansiering av Familjen Kamprads Stiftelse.

## Investeringskalkyler för 6 typgårdar

Henrik Karlsson och Anders H Gustafsson

Beskrivning av typgårdarna nedan finns i ursprunglig och mer utförlig version i en tidigare publicerad rapport (*Tekniklösningar för egenproducerat kraftfoder i besättningar med mjölkkor - en exempelsamling, Rapport 299*), se under rubriken Referenser nedan. I föreliggande rapport ligger fokus på investeringar och kostnader vilket inte berördes i Rapport 299.



Översikt över de sex typgårdsexemplen från Rapport 299

	Gård 1	Gård 2	Gård 3	Gård 4	Gård 5	Gård 6
Geografiskt läge	Norr	Norr	Söder	Söder	Söder	Söder
Antal djur kor/ungdjur	75/90	200/240	300/360	300/360	600/720	600/720
Mjölknings-system AMS/Annat	AMS	Annat	AMS	Annat	Annat	Annat
Ekologisk/Konventionell	Konv.	Eko	Eko	Konv.	Konv.	Konv.
Andel egen kraftfoderodling	50 %	20 %	100 %	70 %	75 %	30 %
Ensilage-hantering	Rundbalar	Slang-ensilering	Plansilo	Plansilo	Plansilo	Plansilo
Blandfoder/Fullfoder	Blandfoder	Blandfoder	Blandfoder	Fullfoder	Fullfoder	Fullfoder
Konservering spannmål	Syra-behandling	Kross-ensilering, slang	Mobil varmlufts-tork	Silotork	Silotork	Planbotten-tork
Lagring	Vävsilo och planlager	Slang och konfickor	Konfickor	Silotork, vävsilo och planlager	Silotork, vävsilo och planlager	Planbotten-tork och planlager
Foderberedning	Kross Diagonal-blandare	Skivkvarn Diagonal-blandare	Skivkvarn Diagonal-blandare	Kross Traktor-dragen mixervagn	Skivkvarn Stationär mixer	Kross Självgående mixervagn

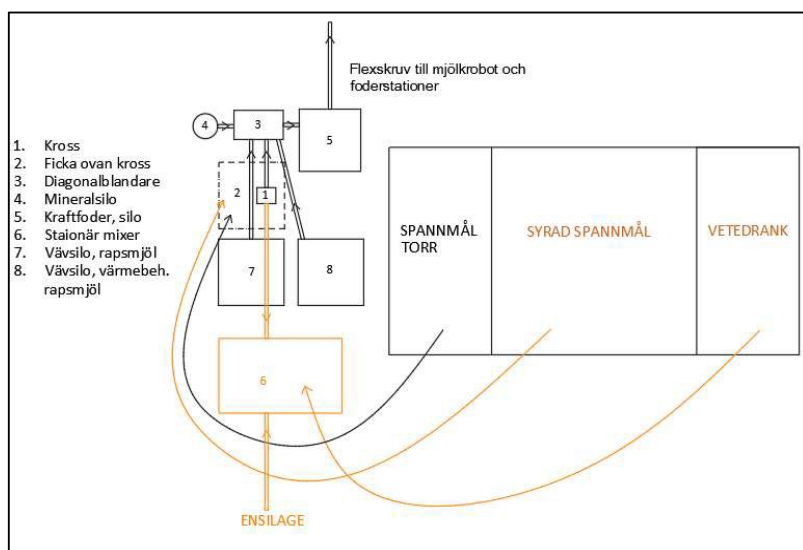
# Prisuppgifter och tekniska lösningar som grund för investering

Prisuppgifter som ligger till grund för data i typexemplen nedan inhämtades från leverantörer via utskick och kontakter under 2018. Dessa uppgifter var av mycket varierande karaktär och sammanställningen gjordes därför först efter jämförelse med efterkalkyler, inkomna anbud och erfarenheter från tidigare liknande investeringsbedömningar.

Många olika förutsättningar påverkar priserna. Mest varierande är vilken kvalitet och nivå av teknisk lösning som väljs, samt antagande om produktens livslängd. Samtliga beskrivna typgårdar kräver olika nivåer av sammankopplande styrsystem. Styrsystemet är inte separat beräknat, utan bedömdes som ingående i montage och elinstallation. För respektive typgård finns också en beräknad investeringskostnad för lager inklusive en separat enkel oisolerad hall. Beräkningarna är genomgående gjorda exklusive värmesystem hos silotorkar.

## Gård Nr 1

Typgård 1 med 75 kor i norra Sverige hanterar både egen syrad spannmål och inköpt torkad spannmål. Den syrade spannmålen, vetedrank och ensilage görs till blandfoder i en stationär mixer. Här skissen på den tänkta systemlösningen för typgård nr 1. Därunder redovisas specificerad utrustning och investeringskostnader.



Figur 1. Flöden vid foderberedning på Typgård 1.

Investeringskostnaden är uppdelad på Lager 68%, Utrustning 23% och Tillval 9%. För Lager dominerar en stor hall kostnadsmissigt och utgör en proportionellt sett mycket hög kostnad för 75 kor, för Utrustning dominerar den stationära mixern och Tillval utgörs av en bandfoderfordelare (tabell 1). Investering per ko blir strax under 55 000 kr med lagerbyggnad. Om befintlig byggnad kan användas blir investeringskostnaden istället ca 20 000 kr per ko.

Kalkylen för en verklig gård påverkas även av eventuell tillgång till befintliga maskiner och om det går att köpa begagnad utrustning istället för ny. Underhållskostnaden för Utrustning beräknades till 4,6 % av investeringskostnaden.

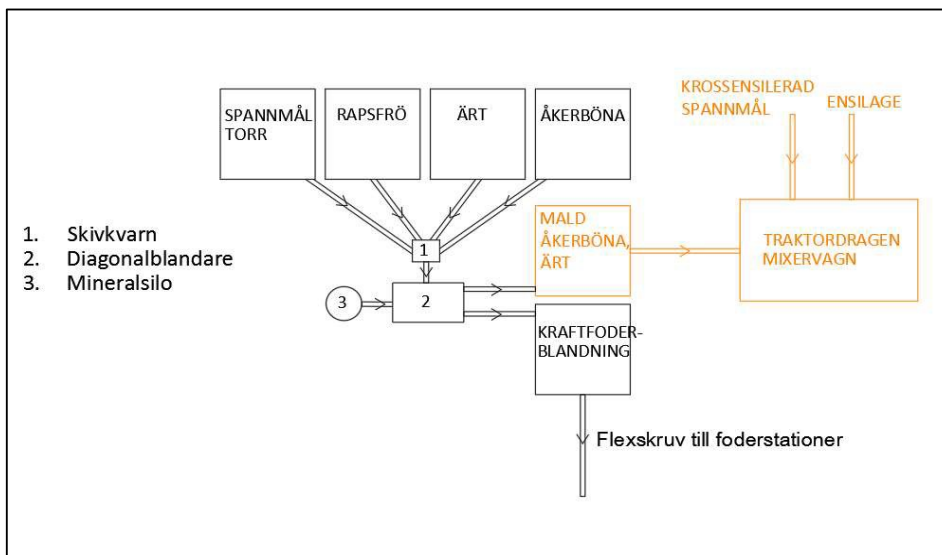
**Tabell 1.** Investeringskostnad för nya byggnader, elinstallationer och nytt material, samt årlig kostnad, för Typgård 1. Kostnaden påverkas starkt av i vilken utsträckning befintliga byggnader och maskiner kan användas, om begagnad utrustning finns tillgänglig på marknaden och om byggnads- och installationsarbeten görs i egen regi

	Investeringskostnad			Årlig kostnad	
	Material	Bygg/montering	Elinstallation	Avskriv. + Underhåll	ränta*
<i>Lager</i>					
Hall 22 x 42 m	1 500 000	948 000	100 000		
Planlager spml. 180+60 m <sup>3</sup>	120 000				
Vävsilo rapsmjöl 25 m <sup>3</sup>	20 000	10 000			
Vävsilo värmebeh. rapsmjöl 25	20 000	10 000			
Planlager drank 60 m <sup>3</sup>	60 000				
<b>Summa lager</b>	<b>1 720 000</b>	<b>968 000</b>	<b>100 000</b>	<b>217 000</b>	
<i>Utrustning</i>					
Kross	40 000	10 000	10 000		3 000
Diagonalblandare	55 000	13 500	13 500		4 100
Stationär mixer	420 000		50 000		23 500
Ficka ovan kross	8 000	4 000			
Mineralsilo	12 000	4 000			800
Kraftfodersilo 8 m <sup>3</sup>	16 000	4 000			
Rörskruv kross-blandare	20 000	5 000	3 000		1 400
Flexskruv kross-mixer	20 000	5 000	3 000		1 400
Rörskruv rapsmjöl-blandare	20 000	5 000	3 000		1 400
Rörskruv beh. rapsmjöl-bland.	20 000	5 000	3 000		1 400
Rörskruv mineral-bland.	20 000	5 000	3 000		1 400
Flexskruv-mjölkröb./foderstation	80 000	20 000	10 000		5 500
<b>Summa utrustning</b>	<b>731 000</b>	<b>80 500</b>	<b>98 500</b>	<b>140 600</b>	<b>43 900</b>
<i>Tillval</i>					
Bandfoderfördelare	300 000	25 000	35 000	55 600	18 000
<b>Totalsumma exklusive lager</b>	<b>1 031 000</b>	<b>105 000</b>	<b>133 500</b>	<b>196 200</b>	
<b>Totalsumma inkl lager</b>	<b>2 751 000</b>	<b>1 073 500</b>	<b>233 500</b>	<b>413 200</b>	<b>105 800</b>

\* Annuitetskostnad vid 2 % ränta med avskrivningstid 15 år för lager och 7 år för övrig utrustning. Beräknat på hela investeringskostnaden inklusive byggnad, montering och elinstallation.

## Gård Nr 2

Typgård 2 ligger i norra Sverige, har 200 kor i ekologisk produktion som mjölkas i grop och man använder blandfodersystem. Spannmålen lagras som krossensilage och 20% är från egen odling medan resten köps in som torr vara. Grovfoder ensileras och lagras i slang. Malning i en skivkvare och därefter sammanförs materialet i en diagonalblandare. Här nedan skissen (Figur 2) på systemlösningen för typgård nr 2. Därunder redovisas specificerad utrustning och tillhörande investeringskostnader.



Figur 2. Flöden vid foderberedning på Typgård 2.

Investeringskostnaden är uppdelad på Lager 47% och Utrustning 53% (tabell 2). Hallbyggnad utgör 760 000 kr av investeringskostnaden, så om byggnad redan finns så blir uppdelningen på Lager 15% och Utrustning 85%. För Utrustning dominerar en traktordragen mixer. Investeringen per ko blir 12 500 kr. Utan hallbyggnad blir investeringen 6 359 kr/ko. Underhåll för utrustningen beräknades till 2,3 % av investeringskostnaden för just Utrustning. Kalkylen för en verklig gård påverkas alltså kraftigt av befintliga användbara byggnader och självklart även av möjliga inköp av begagnad utrustning.

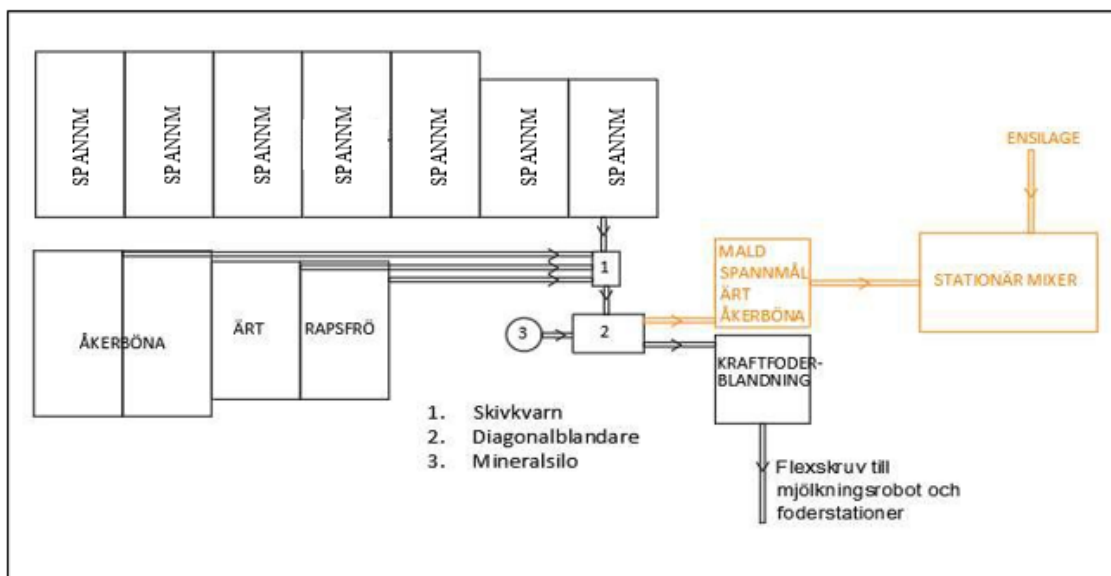
**Tabell 2.** Investeringskostnad för nya byggnader, elinstallationer och nytt material, samt årlig kostnad, för Typgård 2. Kostnaden påverkas starkt av i vilken utsträckning befintliga byggnader och maskiner kan användas, om begagnad utrustning finns tillgänglig på marknaden och om byggnads- och installationsarbeten görs i egen regi

	Investeringskostnad			Årlig kostnad	
	Material	Bygg/montering	Elinstallation	Avskriv. + Underhåll ränta*	
<i>Lager</i>					
Hall 12 x 24 m	430 000	280 000	50 000		
Konficka, 50 m <sup>3</sup>	50 000	10 000			
Konficka, 50 m <sup>3</sup>	50 000	10 000			
Konficka, 60 m <sup>3</sup>	60 000	11 000			
<b>Summa lager</b>	<b>590 000</b>	<b>311 000</b>	<b>50 000</b>	<b>74 000</b>	
<i>Utrustning</i>					
Skivkvarn	50 000	10 000	10 000		3 500
Diagonalblandare	55 000	13 500	13 500		4 100
Traktordragen Mixer	500 000				
Mineralsilo	12 000	4 000			800
Kraftfodersilo 20 m <sup>3</sup>	30 000				
Kraftfodersilo 20 m <sup>3</sup>	30 000				
Skrubar:					
Råvaror-kvarn (rörskruv)	48 000	16 000	12 000		3 800
Kvarn-blandare (Flex)	20 000	5 000	3 000		1 400
Mineral-Blandare (rörskruv)	20 000	5 000	3 000		1 400
Blandare-Kraftfoder	20 000	5 000	3 000		1 400
Blandare-Blandfoder	20 000	5 000	3 000		1 400
Blandfoder-Mixer	20 000	5 000	5 000		1 400
Flexskruv till station	80 000	20 000	10 000		5 500
<b>Summa utrustning</b>	<b>905 000</b>	<b>88 500</b>	<b>62 500</b>	<b>163 200</b>	<b>24 800</b>
<i>Tillval</i>					
<i>Totalsumma exklusive lager</i>	<i>905 000</i>	<i>88 500</i>	<i>62 500</i>	<i>163 200</i>	
<b>Totalsumma inkl lager</b>	<b>1 495 000</b>	<b>399 500</b>	<b>112 500</b>	<b>163 200</b>	<b>105 800</b>

\* Annuitetskostnad vid 2% ränta med avskrivningstid 15 år för lager och 7 år för övrig utrustning. Beräknat på hela investeringskostnaden inklusive bygg/montering och elinstallation

## Gård Nr 3

Gård 3 har AMS-system, 300 kor med ekologisk produktionsform och vi tänker att den ligger i södra Sverige. Spannmålsodling sker till 100% i egen regi och man torkar i mobil satstork. Skivkvarn och diagonalblandare ingår i anläggningen. Grovfoder finns i plansilo och stationär mixer används. Här nedan skissen på systemlösningen (Figur 3) för typgård nr 3. Därunder redovisas specificerad utrustning och investeringskostnader.



Figur 3. Flöden vid foderberedning på Typgård 3.

Investeringskostnader fördelas på Lager 64 %, Utrustning 27 % och Tillval 9% (tabell 3). Om hallbyggnad redan finns utgår den posten (1 677 000 kr) ur kalkylen. För Utrustning dominerar en stationär mixer. Investeringen per ko blev 13 746 kr, men om hallbyggnad redan finns så blir nivån 8 156 kr/ko. Underhåll för utrustningen beräknades till 4,5 % av investeringskostnaden för just Utrustning. Kalkylen blir gynnsammare för en verklig gård om man har befintliga användbara byggnader samt egen utrustning eller kan göra inköp av begagnad utrustning.

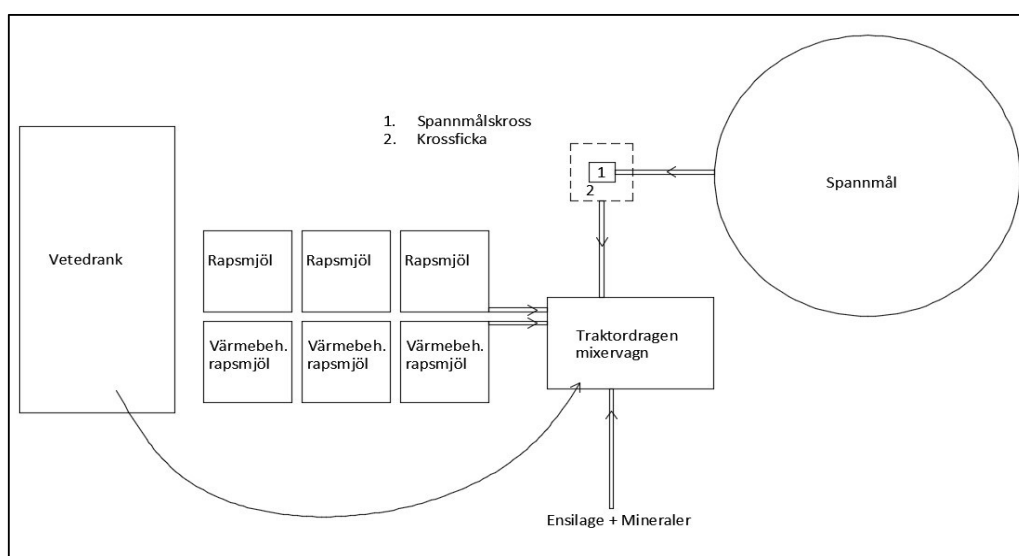
**Tabell 3.** Investeringskostnad för nya byggnader, elinstallationer och nytt material, samt årlig kostnad, för Typpgård 3. Kostnaden påverkas starkt av i vilken utsträckning befintliga byggnader och maskiner kan användas, om begagnad utrustning finns tillgänglig på marknaden och om byggnads- och installationsarbeten görs i egen regi

	Investeringskostnad			Årlig kostnad	
	Material	Bygg/montering	Elinstallation	Avskriv. + ränta*	Underhåll
<i>Lager</i>					
Hall 18 x 36 m	972 000	630 000	75 000		
Mobil satstork	400 000				
Konficka, 3x6x7	240 000	40 000			
Konficka, 60 m <sup>3</sup>	240 000	40 000			
<b>Summa lager</b>	<b>1 852 000</b>	<b>710 000</b>	<b>75 000</b>	<b>205 200</b>	
<i>Utrustning</i>					
Skivkvarn	50 000	10 000	10 000		3 500
Diagonalblandare	55 000	13 500	13 500		4 100
Stationär mixer	520 000				26 000
Mineralsilo	12 000	4 000			800
Kraftfodersilo 20 m <sup>3</sup>	30 000				
Kraftfodersilo 20 m <sup>3</sup>	30 000				
<i>Skrubar:</i>					
Råvaror-kvarn (rörskruv)	48 000	16 000	12 000		3 800
Kvarn-blandare (Flex)	20 000	5 000	3 000		1 400
Mineral-Blandare (rörskruv)	20 000	5 000	3 000		1 400
Blandare-Kraftfoder	20 000	5 000	3 000		1 400
Blandare-Blandfoder	20 000	5 000	3 000		1 400
Blandfoder-Mixer	20 000	5 000	5 000		1 500
Flexskruv till robot/station	80 000	20 000	10 000		5 500
<b>Summa utrustning</b>	<b>925 000</b>	<b>88 500</b>	<b>62 500</b>	<b>166 300</b>	<b>50 800</b>
<i>Tillval</i>					
Bandfoderfördelare	300 000	25 000	35 000	55 600	18 000
<b>Totalsumma exklusive lager</b>	<b>905 000</b>	<b>88 500</b>	<b>62 500</b>	<b>163 200</b>	
<b>Totalsumma inkl lager</b>	<b>1 495 000</b>	<b>399 500</b>	<b>112 500</b>	<b>163 200</b>	<b>105 800</b>

\*Annuitetskostnad vid 2 % ränta med avskrivningstid 15 år för lager och 7 år för övrig utrustning. Beräknat på hela investeringskostnaden inklusive bygg/montering och elinstallation

## Gård Nr 4

Mjölproduktionen på gård 4 har konventionell inriktning med 300 kor i grop eller karusell och finns i södra Sverige. All spannmål odlas på gården i egen regi samt torkas och lagras i silotork. Vallensilage lagras i plansilo. Spannmålen krossas och fodret blandas sedan i traktordragen mixervagn. Nedan skissen på systemlösningen (Figur 4). Därunder redovisas specificerad utrustning och investeringskostnader.



Figur 4. Flöden vid foderberedning på Tytgård 4.

Investeringskostnaderna fördelade sig på Lager 74 % och Utrustning 26 % (tabell 4). För Utrustning dominerar en traktordragen mixervagn. Investeringen per ko blev 9 455 kr vilket blev den näst lägsta nivån av alla i våra tytgårdar. Om hallbyggnad redan finns, och därför tas bort ur kalkylen i vårt exempel, blir investeringen 6 915 kr/ko. Underhåll för utrustningen beräknades till ca 2 % av investeringskostnaden. Verklig investeringsnivå kan bli betydligt lägre för en gård än den här kalkylerade. Detta gäller om användbara byggnader redan finns på gården samt om vissa inköp av begagnad utrustning görs istället för nya.

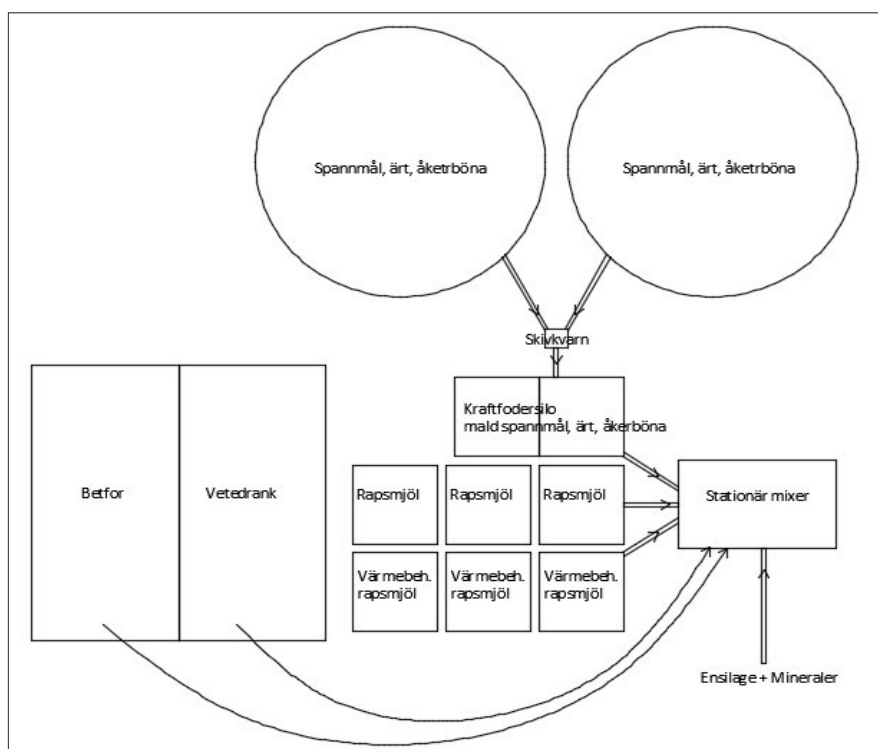


**Tabell 4.** Investeringskostnad för nya byggnader, elinstallationer och nytt material, samt årlig kostnad, för Typpgård 4. Kostnaden påverkas av i vilken utsträckning befintliga byggnader och maskiner kan användas, om begagnad utrustning kan köpas in och om byggnads- och installationsarbeten görs i egen regi

	Investeringskostnad			Årlig kostnad	
	Material	Bygg/montering	Elinstallation	Avskriv. + ränta*	Underhåll
<i>Lager</i>					
Hall 12 x 24 m	432 000	280 000	50 000		
Silotork	1 100 000				
Vävsilo, 3x25	60 000	30 000			
Vävsilo, 3x25	60 000	30 000			
Planlager	60 000	11 000			
<b>Summa lager</b>	<b>1 712 000</b>	<b>351 000</b>	<b>50 000</b>	<b>164 400</b>	
<i>Utrustning</i>					
Kross	50 000	20 000	15 000		4 250
Traktordragen Mixer	400 000				
Silo under kross	15 000	5 000			
Skruvar:					
Silokross (rörskruv)	30 000	7 500	10 000		2 375
Kross-Mixer (Flex)	20 000	5 000	7 500		1 625
Mjölmixer (rörskruv)	40 000	10 000	12 000		3 100
Mjölmixer (rörskruv)	40 000	10 000	12 000		3 100
<b>Summa utrustning</b>	<b>595 000</b>	<b>57 500</b>	<b>56 500</b>	<b>109 500</b>	<b>14 450</b>
<i>Totalsumma exklusive lager</i>	<i>595 000</i>	<i>57 500</i>	<i>56 500</i>	<i>109 500</i>	
<b>Totalsumma inkl lager</b>	<b>2 307 000</b>	<b>408 500</b>	<b>106 500</b>	<b>273 900</b>	<b>14 450</b>

## Gård Nr 5

Typpgård 5 tänker vi oss i södra Sverige med 600 kor, konventionell drift, mjölkning i grop eller karusell samt fullfodersystem. Kraftfodret i form av spannmål, åkerböna och ärter odlas till 75% i egen regi och lagras i silotork. Grovfodret lagras i plansilos. Här nedan skissen på systemlösningen (Figur 5). Därunder redovisas specificerad utrustning och investeringskostnader.



Figur 5. Flöden vid foderberedning på Typpgård 5.

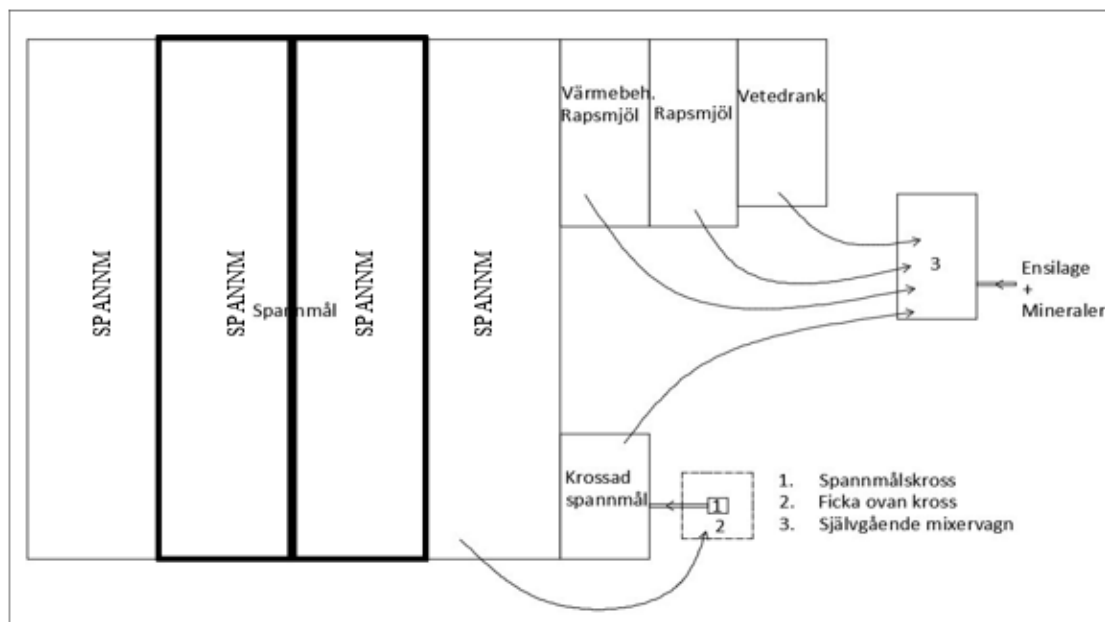
Investeringskostnaderna (tabell 5) är uppdelade på Lager 75 %, Utrustning 18 % och Tillval 7%. För Utrustning dominerar en stationär mixer. Investeringen per ko blev 9 103 kr vilket är den lägsta nivån av alla våra typpgårdar. Om en hallbyggnad redan finns minskar investeringen med 1 679 000 kr och därmed blir totala investeringen 6 305 kr per ko. Underhåll för utrustningen beräknades till 4,8 % av investeringskostnaden för just utrustning. Kalkylen för en verklig gård kommer självklart att påverkas positivt av möjliga inköp av begagnad utrustning.

**Tabell 5.** Investeringskostnad för nya byggnader, elinstallationer och nytt material, samt årlig kostnad, för Typpgård 5. Kostnaden påverkas av i vilken utsträckning befintliga byggnader och maskiner kan användas, om begagnad utrustning finns tillgänglig på marknaden och om byggnads- och installationsarbeten görs i egen regi

	Investeringskostnad			Årlig kostnad	
	Material	Bygg/montering	Elinstallation	Avskriv. + ränta*	Underhåll
<i>Lager</i>					
Hall 18 x 36 m	972 000	632 000	75 000		
Silotork x 2	2 000 000				
Planlager, 63 + 66 m <sup>3</sup>	240 000				
Vävsilo, 3x25	60 000	30 000			
Vävsilo, 3x25	60 000	30 000			
<b>Summa lager</b>	<b>3 332 000</b>	<b>692 000</b>	<b>75 000</b>	<b>319 000</b>	
<i>Utrustning</i>					
Skivkvärn	50 000	10 000	10 000		3 500
Stationär mixer	600 000				30 000
Silo Väv, 25 m <sup>3</sup>	20 000	10 000			1 500
Silo Väv, 25 m <sup>3</sup>	20 000	10 000			1 500
Skrubar:					
Silotork - kvarn (rörskruv)	30 000	7 500	10 000		2 375
Silotork - kvarn (rörskruv)	30 000	7 500	10 000		2 375
Kvarn-silo	20 000	5 000	7 500		1 625
Silo-mixer	20 000	5 000	7 500		1 625
Mjöl-mixer	20 000	5 000	7 500		1 625
Mjöl-mixer	20 000	5 000	7 500		1 625
<b>Summa utrustning</b>	<b>830 000</b>	<b>65 000</b>	<b>60 000</b>	<b>147 600</b>	<b>47 750</b>
<i>Tillval</i>					
Bandfoderfördelare	300 000	25 000	35 000	55 600	
<b>Totalsumma exklusive lager</b>	<b>1 130 000</b>	<b>90 000</b>	<b>95 000</b>	<b>203 200</b>	<b>47 750</b>
<b>Totalsumma inkl lager</b>	<b>4 462 000</b>	<b>782 000</b>	<b>170 000</b>	<b>522 200</b>	

## Gård Nr 6

Med 600 kor i södra Sverige och med konventionell drift är gård 6 ett typfall med många valmöjligheter. Mjölkningsystem är grop eller karusell och fullfoder tillämpas. Grovfoder i plansilos och spannmål i planbottentork. Nedan skissen på systemlösningen (Figur 6). Därunder redovisas specificerad utrustning och investeringskostnader.



Figur 6. Flöden vid foderberedning på Typgård 6.

Investeringskostnaderna (tabell 6) är uppdelade på Lager 68%, Utrustning 27% och Tillval 5%. Hallbyggnaden är beräknad till 3 340 000 kr och om lämpliga byggnader redan finns kan denna post utgå ur kalkylen. Fördelningen blir då Lager 41%, Utrustning 50% och Tillval 9%. En självgående mixer dominerar starkt Utrustning. Investeringen totalt fördelat per ko blev 12 524 kr. Utan hallbyggnad blir nivån istället 6 791 kr/ko i total investering. Underhållskostnaden beräknades vara låg för utrustningen i detta alternativ. Kalkylen för en verklig gård kommer att gynnas om inköp av begagnad utrustning kan ersätta fabriksny utrustning.

**Tabell 6.** Investeringskostnad för nya byggnader, elinstallationer och nytt material, samt årlig kostnad, för Typgård 6. Kostnaden påverkas starkt av i vilken utsträckning befintliga byggnader och maskiner kan användas, om begagnad utrustning finns tillgänglig på marknaden och om byggnads- och installationsarbeten görs i egen regi

	Investeringskostnad			Årlig kostnad	
	Material	Bygg/montering	Elinstallation	Avskriv. + Underhåll	ränta*
<i>Lager</i>					
Hall 32 x 42 m	2 000 000	1 310 000	130 000		
Planbottentork	1 500 000				
Planlager, 2 x 72 63 30	160 000				
<b>Summa lager</b>	<b>3 660 000</b>	<b>1 310 000</b>	<b>130 000</b>	<b>396 900</b>	
<i>Utrustning</i>					
Kross	40 000	10 000	10 000		3 000
Självgående mixer	1 900 000				
Ficka ovan kross	16 000	8 000			1 200
Mineral-silo	12 000	4 000			800
Kraftfoder-silo, 8 m <sup>3</sup>	16 000	4 000			
Skrivar:					
Kross-Planlager (Rörskruv)	20 000	5 000	3 000		1 400
<b>Summa utrustning</b>	<b>2 004 000</b>	<b>31 000</b>	<b>13 000</b>	<b>316 400</b>	<b>6 400</b>
<i>Tillval</i>					
Bandfoderfördelare	300 000	25 000	35 000	55 600	18 000
<b>Totalsumma exklusive lager</b>	<b>1 130 000</b>	<b>56 000</b>	<b>48 000</b>	<b>372 000</b>	<b>47 750</b>
<b>Totalsumma inkl lager</b>	<b>5 964 000</b>	<b>1 366 000</b>	<b>178 000</b>	<b>768 900</b>	

# Energikartläggning på ett lantbruksföretag – en fallstudie

Karin Andersson, Christer Johansson, Sofia Lindman Larsson och Anders H Gustafsson

En energikartläggning av utfodringskedjan på Glindrans Gård (Per Wennerholm, Björkvik) genomfördes. Glindrans gård bedriver mjölkproduktion med cirka 200 kor i en lösdriftsladugård. Kor och ungdjur utfodras huvudsakligen med gårdens egenproducerade spannmål och ensilage. Tidigare har gårdens torrsilor använts för lagring av ensilage, men används sedan några år tillbaka för spannmålslagring. Utfodringen på gården sköts med en traktordriven mixervagn samt en rälshängd vagn som fylls på med hjälp av ett avlastarbord. Även lastmaskinen används en hel del i utfodringen. Spannmål torkas, lagras och krossas på gården och mixas tillsammans med ensilage och andra fodermedel (drank, betfor, åkerböna, foderfett mm) i mixervagnen.

I mitten av 2018 förelåg planer på att ändra utfodringskedjan och investera i flera silor som kan lagra olika råvaror och sedan endast behöva en kedjetransportör. Istället för en kross planerade gården även att investera i en skivkvarn.

Energikartläggning genomfördes på Glindrans Gård första gången 2014 av Christer Johansson, Jordbruksverket och på nytt 2018-07-30 av Sofia Lindman Larsson, HS Konsult AB. Data från kartläggningstillfällena sammanställdes sedan av Karin Andersson, HS Konsult AB. Syftet var att jämföra energiåtgången för utfodring vid de båda kartläggningarna med ett tredje alternativ motsvarande tänkt läge efter en investering i nya delar av utfodringskedjan.

Utgångspunkterna för alternativ 1, 2 och 3 var följande:

Alternativ 1: Utfodringsanläggningens utformning 2014

Alternativ 2: Utfodringsanläggningens utformning 2018

Alternativ 3: Tänkt utformning av utfodringsanläggning efter investering 2019 - 2020.

Företagets direkta energianvändning av el och drivmedel i utfodringskedjan simulerades för de olika alternativen, där bland annat hantering av spannmål samt utfodring med mixervagn och lastmaskin ingick. Beräkningarna baserades på samtal med lantbrukaren och en genomgång av foderberedningsrutinerna med de ingående delmomenten samt tidsåtgång för de olika maskinerna. Beräkningarna gjordes sedan i Jordbruksverkets beräkningsprogram Vera. Detaljerade grunduppgifter dokumenterades och redovisas i Bilaga 1. Energipriser som bedömdes vara representativa för aktuellt kostnadsläge i svenskt lantbruk tillämpades i beräkningarna.

## **Alternativ 1. Lagring & hantering av foder 2014 (tornsilor användes fortfarande till ensilage)**

I Alternativ 1 simulerades energiförbrukningen med det system för lagring och hantering som fanns på Glindran 2014. Ensilage lagrades då i två tornsilor med 600 respektive 800 m<sup>3</sup> lagringsvolym, samt i plansilor. Spannmål lagrades i fickor i torkbyggnad, samt i planlager. Expro och drank lagrades i planlager och koncentrat från foderindustrin i nätfickor.

### **Daglig foderberedning**

Grovfoder i tornsilor lastades ut via fylltömmare och med lastmaskin från plansilor. Grovfoder och kraftfoder blandades i mixervagn. Spannmål krossades i torkbyggnaden och blåstes till planlager för mellanlagring och senare flytt med lastmaskin till mixervagn. Expro och drank flyttades med lastmaskin till mixervagn. Koncentrat skruvades från nätfickor till kraftfoderautomaterna.

Två blandningar mixades, en till korna och en till ungdjuren. Mixervagnen lastade ut foder i anslutning till avlastarbordet för korna. För ungdjur och sinkor gick traktor med mixervagn på de körbara foderborden. Lastmaskinen fyllde mixat foder på avlastarbordet till de mjölkande korna med hjälp av skopan och körde även foder till krubbor hos kor i kalvningsbox.

Detaljerade grunduppgifter för varje steg i hanteringskedjan användes för att beräkna åtgången av elenergi och diesel. Efter beaktande av driftstid mm beräknades den årliga förbrukningen utifrån elbehov och tabelldata för dieselförbrukning med aktuella maskintyper.

**Summering av energiåtgång: El: 32 200 kWh/år. Diesel: 123 110 kWh/år.**

## **Alternativ 2. Lagring & hantering av foder 2018 (tornsilor konverterade till spannmåslagring)**

I Alternativ 2 simulerades energiförbrukningen med det system för lagring och hantering som fanns på Glindran vid energikartläggningen 2018. Grovfoder lagrades då i plansilofack, totalt 8 stycken. Spannmål flyttades med sug- & tryckfläkt från tork till två tornsilor om ca 400 respektive 800 m<sup>3</sup>. Cirka 1060 ton spannmål kunde totalt lagras i dessa tornsilor.

Från tornsilor flyttades spannmål tillbaka till spannmålsanläggningen för mellanlagring med samma sug- och tryckfläkt som flyttade spannmålen från torken. Från fläkt gick spannmålen vidare via elevator till spannmålsfickor. Spannmål flyttades från lagring i tornsilor till mellanlager i spannmålsanläggningen 4 gånger per år. Mellanlagret i spannmålsanläggningen användes som buffertlager för spannmålskrossen. Vid krossning skruvades spannmål från silor till krossen. Från krossen gick den krossade varan vidare till fläkt och blåstes sedan till planlager i foderköket.

Kraftfoder i form av betfor, drank, soja, Expro samt övriga råvaror som foderfett, mineral och salt lagrades i planlager och transporterades med lastmaskin till den traktordragna mixern.

## Energianvändning

I tabell 7 visas utfodringskedjans totala energianvändning vid energikartläggningen 2018, benämnt Alternativ 2, fördelat per energianvändningsområde.

- Foderberedning - all hantering av spannmålen till och från silor som sköts med eldrivna maskiner.
- Utfodring - avlastarbord och rälshängd vagn som sköts med eldrivna maskiner.
- Transport inom gårdens centrum och dess byggnader ("Inomgårds") - all transport och utfodring med dieseldrivna maskiner såsom lastare och traktordriven mixervagn.

**Tabell 7.** Energianvändning för foderberedning och utfodring vid Glindrans gård enligt Alternativ 2, den situation som gällde vid kartläggningen 2018

Energianvändnings-område	Diesel kWh	El kWh	Total kWh	Total kostnad
Foderberedning		8 225	8 225	5 758 kr
Utfodring		16 297	16 297	11 408 kr
Transport Inomgårds	95 170		95 170	116 893 kr
<b>Summa hela gården</b>	<b>95 170</b>	<b>24 522</b>	<b>119 692</b>	<b>134 058 kr</b>

Dieselpriiset är satt till 12,00 kr/liter och rörliga elpriset är satt till 0,70 kr/kWh. Energiinnehållet i en liter diesel är 9,77 kWh.

## Daglig foderberedning

Ensilage flyttades med lastmaskin till traktordragen mixervagn. Lastmaskinen flyttade foder (halm, spannmålskross, drank, soja, Expro, mineraler och foderfett) från planlager till mixervagn. Två blandningar mixades, en till korna och en till ungdjuren. Mixat foder matades ut från mixervagnen på en platta i anslutning till avlastarbordet för mjölkorna. Ungdjur och sinkor utfodrades från traktor med mixervagn på de körbara foderborden. Lastmaskinen fyllde avlastarbordet till korna med fodret som matats ut tidigare och körde även foder till krubbor för kor i kalvningsbox. Avlastarbord i kornas ladugård fyllde den rälshängda vagnen som gick 8 ggr/dygn. Utöver den dagliga foderberedningen levererades foderråvaror (soja, Expro, drank m.m.) var tredje månad. Dessa foder lastades av på platta och flyttades till planlager med lastmaskin.

Detaljerade grunduppgifter för varje steg i hanteringskedjan användes för att beräkna åtgång av elenergi och diesel. Efter beaktande av driftstid mm beräknades den årliga förbrukningen utifrån elbehov och tabelldata för dieselförbrukning med aktuella maskintyper.

**Sammanfattning av energiåtgång: El 24 522 kWh/år. Diesel: 95 170 kWh/år.**



## Alternativ 3. Lagring & hantering av foder (planerade förändringar för 2019/2020)

I Alternativ 3 simulerades energiförbrukningen med det system för lagring och hantering som planerades för 2019/2020. Den viktigaste förändringen var att spannmål och kraftfoderråvaror inte längre fylls separat i blandarvagnen vid varje tillfälle. Istället görs en kraftfoderblandning som mellanlagras så att en lämplig mängd kan tas ut med lastmaskin och fyllas i mixervagnen. Grovfoder lagras i plansilofack, totalt 8 st. Innan utfodring skall ensilage tas ut med lastmaskin och flyttas till en traktordragen mixervagn. Spannmål flyttas med sug- & tryckfläkt från tork till två torrsilor om 400 respektive 800 m<sup>2</sup>. Silorna rymmer tillsammans cirka 1060 ton spannmål.

Från torrsilorna flyttas spannmål med två skruvar till fyra silor för olika råvaror och dessa silor delar på en central kedjetransportör. Transportören flyttar materialet vidare till en elevator. Frekvensomriktare används för att styra mängden råvaror som transporteras till kvarnen genom att styra motorns hastighet. Från elevatoren flödar spannmålen genom rens och magnetfälla, till skivkvarn. Från kvarnen transporteras malet foder med U-skruv och rörskruv till blandare. Soja och Expro transporteras direkt från silor till blandare. Från blandare skruvas foder via två skruvar till planlager.

**Tabell 8.** Energianvändning för foderberedning och utfodring vid Glindrans gård enligt Alternativ 3, önskat läge efter förändringar som planerats för 2019/2020

Energianvändnings-område	Diesel kWh	El kWh	Total kWh	Total kostnad
Foderberedning		20 477	20 477	14 334 kr
Utfodring		16 297	16 297	11 408 kr
Transport Inomgårds	71 990		71 990	88 422 kr
<b>Summa hela gården</b>	<b>71 990</b>	<b>36 774</b>	<b>108 764</b>	<b>114 163 kr</b>

Dieselpriiset är satt till 12,00 kr/liter och rörliga elpriset är satt till 0,70 kr/kWh. Energiinnehållet i en liter diesel är 9,77 kWh.

### Daglig foderberedning

Ensilage flyttas med lastmaskin till en traktordragen mixer. En lastmaskin används för att fylla kraftfoderblandning i den traktordragna blandaren där den mixas med ensilage och andra råvaror (halm, mineraler, fett m.m.). Med färre planlager att hämta foder från beräknas tiden för lastmaskinkörning i foderberedningen minska.

Mixning sker till två blandningar, en till korna och en till ungdjuren. Mixervagnen lastar ut mixat foder på en platta i anslutning till avlastarbordet för korna, där lastmaskinen sedan kan ta vid och lasta upp fodret på avlastarbordet. Avlastarbordet flyttas så att hela bordet kan fyllas med lastmaskinen på ett rationellt sätt på kortare tid och avlastarbordet kan då vara avstängt under tiden som foder fylls på. Detta sparar energi genom minskad drifttid, främst för avlastarbordet, men även för lastmaskinen. Mellan avlastarbord och rälshängd vagn i kornas ladugård sätts en elevator/transportör för transport av foder. Avlastarbordet i kornas ladugård fyller sedan den rälshängda vagnen som går 8 ggr/dygn och utfodrar korna.

Utfodring av ungdjur och sinkor sker med mixervagn på körbara foderbord. Lastmaskinen kör foder i skopan till krubbor vid kalvningsboxar.

Alla inköpta foderråvaror blåses in i respektive silor direkt, vilket ytterligare minskar tiden för lastmaskinskörning vid leverans av foderråvaror. Beräkningar visar på att en övergång från alternativ 2 till alternativ 3 minskar energikostnaderna med ca 20 000 kr/år då drifttid för dieseldrivna motorer minskar. Med en minskad drifttid för lastmaskinen sparar man även in ca 200 arbetstimmar per år. Detaljerade grunduppgifter för varje steg i hanteringskedjan ingick i en beräkning av åtgång av elenergi och diesel. Efter beaktande av drifttid mm beräknades den årliga förbrukningen utifrån elbehov och tabelldata för dieselförbrukning med aktuella maskintyper, se tabell 8.

### **Sammanfattning av energiåtgång: El 36 774 kWh/år. Diesel: 71 990 kWh/år.**

Av tabellerna 7 och 8 kan man se att det önskade läget enligt Alternativ 3 kommer ge en något mer energieffektiv drift eftersom det kommer köras färre timmar med dieseldrivna maskiner. Använd diesel minskar från cirka 9 700 till 7 300 liter. Däremot blir elanvändningen något högre. Kostnadsmissigt blir Alternativ 3 bättre, man får cirka 20 000 kr lägre energikostnader varje år efter den planerade förändringen.

## **Diskussion och slutsatser**

Funktionella och tekniskt bra systemlösningar, säker konservering inklusive god hygienisk kvalitet samt stabil lagring över lång tid har ofta varit i fokus när mjölkproducenter planerat för kraftfoderhantering i egen regi. Men strax kommer frågor om energiåtgång och investeringsstorlek. I föreliggande rapport bygger vi därför på tidigare rapporter i vår serie, nu med just energiåtgång och investeringsstorlek. En av våra demo-gårdar tjänar som exempel vad gäller energiåtgång och våra typgårdar byggs på med investeringsstorlek och underhållskostnader. Baserat på dessa exempel kan man sedan gå vidare med att räkna mer noggrant om man planerar konkreta satsningar.

Våra beräkningar för typgårdarna ett till sex ovan visar på kostnadsnivån när man bygger nytt och köper ny utrustning och nya maskiner. Vissa av fallen visar på en hög investeringskostnad. Men om vi bortser från den minsta typgården (nr 1) och dessutom antar att man inte i något fall behöver skapa en ny hallbyggnad så hamnar den totala investeringen i intervallet 6 300 till 8 200 kr/ko. Underhåll, ränta och avskrivning får sedan beräknas. Blir det då lönsamt? Vad som tidigare framkommit vid utvärdering av verkliga gårdar som gjort sådana investeringar är att det finns lönsamhet att finna. Ett exempel är mjölkgården Bleckenstad där man 2017 uppgav att foderkostnaden sänkts med 20 öre/kg mjölk (Gustafsson, 2019). Beräkningar och investeringsbudget behöver göras i varje enskilt fall. Skillnaden man får i foderkostnad då närproducerat jämförs med importerade proteinfoder är en startpunkt, och i t ex tidskriften Husdjur (Persson och Gustafsson, 2014) redovisades nivån 840 till 1380 kr/ko/år. En investering på 7 000 kr per ko i anläggningar som har en avskrivning på 10 år och med ränta om 2% ger en årlig beräknad kostnad om 779 kr/ko (annuitetsberäkning). Man måste även

beakta kostnad för underhåll och arbete med driften. Genom bra upphandling, användning av befintlig utrustning eller köpa begagnat kan man avsevärt bättra sin kalkyl.

Kostnaden för energi är inte marginell i hantering av foder. Skillnaden mellan elektrisk energi och fossilt (diesel), båda räknat per kilowattimme, är värd uppmärksamhet. Detta illustreras i föreliggande rapports avsnitt om Glindrans gård. Genom omläggningar i systemet för hantering av foder till mer eldrivna maskiner och mindre dieselåtgång, kunde man räkna fram besparingar på ca 20 000 kr/år. Det är viktigt att komma ihåg att dieselförbrukningen för arbeten som foderblandning påverkas starkt av effektbehov och mixningstid för den aktuella blandningen. För noggrannare beräkningar än vad som är möjligt att göra vid en enstaka kartläggning av inomgårdskörningar behövs körjournal för en längre tidsperiod och helst också direkta mätningar av förbrukning per tidsenhet. Den totala energikostnaden för olika alternativ påverkas givetvis också av aktuella priser och relationen mellan elpris och dieselpris. De priser som tillämpats i exemplet har bedömts representera aktuellt kostnadsläge för lantbruket.

Sammanfattande slutsats är att det finns många faktorer att beakta när det gäller val av strategi för kraftfoder till en mjölkbesättning. Priser på foderinköp och kostnader för att producera eget eller köpa på fält hos en granne är en självklar startpunkt. Men hantering i egen regi innebär som nämnts ovan ett genomtänkt val av strategi. Tankar på driftskostnader för bland annat energiåtgång, arbetstid, funktionalitet, ränta mm behöver ventileras och utvecklas. Det finns stor potential till förbättring av lönsamheten, men man bör gå försiktigt fram och söka kostnadseffektiva lösningar. Att besöka andra mjölkföretag med aktuella förändringar kanske är ett av de bästa råden.

## Referenser

Gustafsson, A. H., 2019. **Eget foder ger lägre kostnader**. Lantmannen Nr 11: 68

Persson, A-T. och Gustafsson, A. H., 2014. **Sojamjålet oförsvarligt dyrt**. Husdjur Nr 10: 10

Philip Carlsson, M och Gustafsson, A. H., 2019. Tekniklösningar för egenproducerat kraftfoder i besättningar med mjölkkor. (**Technical solutions for concentrate production on dairy farms - a sample collection**. In Swedish), Report 299. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala

# Bilaga 1

## Energikartläggning

### Alternativ 2. Nuläge 2018 - Kartläggning av elenergianvändning på Glindrans gård

Elanvändning

EI

Energianvändare

Energianvändningsområde

Typ	Namn	Antal	Effekt kW	Belast- ning	Verknings- grad	Drifttid			Energianvändning		Kommentar	
						Timmar per dygn	Dygn per år	Timmar per år	Beräknad kWh per år	Använd kWh per år		
Foderberedning	Övrigt (Foderberedning)	Sug- och tryckfläkt	1	15	100%	90%	-	-	120	2 000	2 000	
Foderberedning	Transportör	Elevator	1	2,2	100%	70%	5	4	20	63	63	
Foderberedning	Kross	Skruv före kross	1	2,2	100%	70%	5	52	260	817	817	
Foderberedning	Kross	Kross	1	11	100%	90%	5	52	260	3 178	3 178	
Foderberedning	Transportör	Fläkt Kongskilde	1	7,5	100%	90%	5	52	260	2 167	2 167	
Utfodring	Avlastarbord	Avlastarbord	2	2,2	100%	70%	1,3	365	475	2 983	2 983	Fodring, 8 st
Utfodring	Grovfodervagn	Grovfodervagn rälsgående	1	7,5	100%	90%	4	365	1 460	12 167	12 167	Rälsvagn
Utfodring	Avlastarbord	Avlastarbord	2	2,2	100%	70%	0,5	365	183	1 147	1 147	Avlastarbordet fylls
<b>Summa:</b>										<b>24 521</b>	<b>24 522</b>	

## Alternativ 2. Nuläge 2018 - Kartlagd användning av drivmedel på Glindrans gård

Drivmedel inomgårds

Diesel

Energianvändare

Energianvändningsområde

Typ	Namn	Drifttid					Energianvändning				Kommentar
		Effekt kW	Bränsle per timme	Timmar per dygn	Dygn per år	Timmar per år	Bränsle per år	Beräknad	Använd		
								kWh per år	kWh per år		
Transport inomgårds	Lastmaskin	Lastmaskin. midjestyrd. ca 9 ton	80	12	2	4	8	96	938	938	Avlastning fodertransport
Transport inomgårds	Lastmaskin	Lastmaskin. midjestyrd. ca 9 ton	80	12	0,75	365	274	3285	32 086	32 086	Transport av foder från planlager till mixervagn för korna
Transport inomgårds	Övrigt (Transport inomgårds)	Traktordragen mixervagn	110	9	0,83	365	303	2727	26 633	26 633	JD 8560 framför mixervagn, mixning samt utfodring
Transport inomgårds	Lastmaskin	Lastmaskin. midjestyrd. ca 9 ton	80	12	0,58	365	212	2540	24 817	24 817	Fylla avlastarbord och utfodring av kalvnings.boxar
Transport inomgårds	Lastmaskin	Lastmaskin. midjestyrd. ca 9 ton	80	12	0,25	365	91	1095	10 696	10 696	Transport av foder från planlager till mixervagn för ungdjur
<b>Summa:</b>							<b>9 743</b>	<b>95 170</b>	<b>95 170</b>		

### Alternativ 3. Önskat läge 2019 / 2020 - Beräknad elenergianvändning på Glindrans gård

Elanvändning												
El												
Energianvändare												
Energianvändningsområde												
Typ	Namn	Antal	Effekt kW	Belastning	Verkningsgrad	Drifttid			Beräknad		Använd	Kommentar
						per dygn	per år	Timmar per år	kWh per år	kWh per år		
Foderberedning	Övrigt (Foderberedning)	Sug- och tryckfläkt	1	15	100%	90%	-	-	60	1 000	1 000	Till och med tornsilo
Foderberedning	Transportör	Skruv (rör)	2	2,2	100%	70%	5	4	20	126	126	Från tornsilo 2 skruvar
Foderberedning	Transportör	Kedjeelevator	1	1,1	100%	70%	5	4	20	31	31	Kedjetransportör för 4 olika silos
Foderberedning	Transportör	Skruv (rör)	1	2,2	100%	70%	5	4	20	63	63	Elevator efter kedjetransportör
Foderberedning	Övrigt (Foderberedning)	Frekvensomriktare	1	1,5	100%	70%	5	4	20	43	43	Frekvensomriktare
Foderberedning	Skivkvarn	Skruv före skivkvarn	1	0,25	100%	60%	2	365	730	304	304	Från elevator genom rens
Foderberedning	Skivkvarn	Skivkvarn	1	7,5	100%	90%	2	365	730	6 083	6 083	
Foderberedning	Transportör	U-skruv	1	2,2	100%	70%	2	365	730	2 294	2 294	Transport från skivkvarn
Foderberedning	Transportör	Skruv (rör)	1	2,2	100%	70%	2	365	730	2 294	2 294	Till blandare
Foderberedning	Övrigt (Foderberedning)	Blandare	1	4	100%	80%	2	365	730	3 650	3 650	Blandare
Foderberedning	Transportör	Skruv (rör)	2	2,2	100%	70%	2	365	730	4 589	4 589	Skruvar efter blandare till planlager
Utfodring	Avlastarbord	Avlastarbord	2	2,2	100%	70%	1,3	365	475	2 983	2 983	Fodring, 8 st
Utfodring	Grovfodervagn	Grovfodervagn rälsgående	1	7,5	100%	90%	4	365	1 460	12 167	12 167	Rälsvagn
Utfodring	Avlastarbord	Avlastarbord	2	2,2	100%	70%	0,5	365	183	1 147	1 147	Fyllning av avlastarbord
									<b>Summa:</b>	<b>36 774</b>	<b>36 774</b>	

### Alternativ 3. Önskat läge 2019 / 2020 - Beräknad användning av drivmedel på Glindrans gård

Drivmedel inomgårds											
Diesel											
Energi användare				Drifttid		Energi användning					
Energi användningsområde											
Typ	Namn	Effekt kW	Bränsle per timme	Timmars Dygn		Beräknad		Använd		Kommentar	
				per dygn	per år	Timmars per år	Bränsle per år	kWh per år	kWh per år		
Transport inomgårds	Lastmaskin	Lastmaskin. midjestyrd. ca 9 ton	80	12	0,25	365	91	1095	10 695	10 695	Transport av foder från planlager till mixervagn för korna
Transport inomgårds	Lastmaskin	Lastmaskin. midjestyrd. ca 9 ton	80	12	0,4	365	146	1752	17 113	17 113	Lastning av ensilage och andra råvaror
Transport inomgårds	Lastmaskin	Lastmaskin. midjestyrd. ca 9 ton	80	12	0,25	365	91	1095	10 695	10 695	Transport av foder från planlager till mixervagn för ungdomdjur
Transport inomgårds	Lastmaskin	Lastmaskin. midjestyrd. ca 9 ton	80	12	0,16	365	58	701	6 847	6 847	Fylla avlastarbord
Transport inomgårds	Övrigt (Transport inomgårds)	Traktordragen mixervagn	110	9	0,83	365	303	2727	26 640	26 640	JD 8560 framför mixervagn, mixning samt utfodring
<b>Summa:</b>								<b>7 370</b>	<b>71 990</b>	<b>71 990</b>	







Senast publicerade titlar i denna serie:

Latest published in this series:

Nr	År	Titel och författare
Nr 287	2013	Proceedings of the 4 <sup>th</sup> Nordic Feed Science Conference, Uppsala, Sweden. Editors: Udén, P., Spörndly, R., Rustas, B-O., Eriksson, T., Müller, C. and Liljeholm, M.
Nr 288	2013	Performance of dairy cows and calves in agro-pastoral production systems. Johansson, C. <i>Licentiate thesis</i>
Nr 289	2013	Utfodringsrekommendationer för häst. Redaktör: Jansson, A.
Nr 290	2014	Proceedings of the 5 <sup>th</sup> Nordic Feed Science Conference, Uppsala, Sweden. Editor: Udén, P.
Nr 291	2015	Proceedings of the 6 <sup>th</sup> Nordic Feed Science Conference, Uppsala, Sweden. Editor: Udén, P.
Nr 292	2016	Updating Swedish emission factors for cattle to be used for calculations of greenhouse gases. Bertilsson, J.
Nr 293	2016	Proceedings of the 7 <sup>th</sup> Nordic Feed Science Conference, Uppsala, Sweden. Editors: Udén, P., Eriksson, T., Rustas, B-O. and Danielsson, R.
Nr 294	2016	Renar och vindkraft II – Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Skarin, A., Sandström, P., Moudud, A., Byhot, Y. och Nellemann C.
Nr 295	2016	Single cell protein in fish feed: Effects on gut microbiota. Nyman, A. <i>Licentiate thesis</i>
Nr 296	2017	Proceedings of the 8 <sup>th</sup> Nordic Feed Science Conference, Uppsala, Sweden. Editors: Udén, P., Eriksson, T., Spörndly, R., Rustas, B-O., Mogodiniyai Kasmaei, K. and Liljeholm, M.
Nr 297	2018	Betesdjur och betestryck i naturbetesmarker. Spörndly, E. och Glimskär, A.
Nr 298	2018	Proceedings of the 9 <sup>th</sup> Nordic Feed Science Conference, Uppsala, Sweden. Editors: Udén, P., Eriksson, T., Spörndly, R., Rustas, B-O. and Liljeholm, M.
Nr 299	2019	Tekniklösningar för egenproducerat kraftfoder i besättningar med mjölkkor - en exempelsamling. Carlsson, M.P. och Gustafsson, A.H.
Nr 300	2019	Grundläggande foderhygien – med fokus på mikrobiologiska faror i lokalproducerat foder till mjölkkor. Elving, J.
Nr 301	2019	Ersättningsfoder till nötkreatur vid grovfoderbrist. Spörndly, R., Bergkvist, G., Nilsson-Linde, N. och Eriksson, T.
Nr 302	2019	Proceedings of the 10 <sup>th</sup> Nordic Feed Science Conference, Uppsala, Sweden. Editors: Udén, P., Eriksson, T., Spörndly, R., Rustas, B-O. and Karlsson, J.
Nr 303	2019	Konservering och gårdsberedning av kraftfoder till kor. N. Jonsson.
Nr 304	2019	Mjolkproduktion i Uppland – med Lövsta lantbruksforskning i fokus. Lindberg, M.
Nr 305	2020	Investeringskostnader, driftkostnader och energibehov för egen kraftfoderanläggning på mjölkgård. Henrik Karlsson, Anders H Gustafsson, Karin Andersson, Sofia Lindman Larsson, Christer Johansson och Torsten Eriksson.

---

#### **DISTRIBUTION:**

**Sveriges Lantbruksuniversitet**

**Institutionen för husdjurens utfodring och vård**

**Box 7024**

**750 07 UPPSALA**

**Tel. 018-67 20 26**

**Marianne.Lovgren@slu.se**