



**Examensarbete inom Lantmästarprogrammet 2005:75**

# **FALLSTUDIE AV KOSTNADER I TORNSILO OCH PLANSILOSYSTEM PÅ EN MJÖLKGÅRD**

## **CASESTUDY OF COST BETWEEN TOWERSILO AND LEVELSILOSSYSTEM ON A MILKINGFARM**

**Erik Roos**

**Examinator:Universitetsadjunkt Jan Larsson**

**Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för JBT**

**Alnarp 2005**

## FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en två-årig högskoleutbildning vilken omfattar minst 80 p. En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t ex ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 5 veckors heltidsstudier (5 p).

Jag har varit intresserad av att undersöka vilka kostnader som finns i byggnation och användning av plansilo och tornsilo och ville därför undersöka vilket alternativ som är mest ekonomiskt att bygga på en befintlig gård som jag valt att göra fallstudie på.

Ett varmt tack riktas till Ryno Bärneskär på Abetong AB, Björn Eriksson på Bjurenwall AB och Johan Sjöberg på Svenska Neuro AB för att ni bistått mig med offerter.

Universitetsadjunkt Jan Larsson har varit examinator.

Alnarp maj 2005

Erik Roos

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD .....	1
INNEHÅLLSFÖRTECKNING .....	2
SAMMANFATTNING.....	3
SUMMARY .....	4
INLEDNING.....	5
BAKGRUND.....	5
MÅL.....	5
SYFTE .....	5
AVGRÄNSNING.....	6
LITTERATURSTUDIE.....	7
SKÖRDEMETOD FÖR SLÅTTERVALL 2000-2001 .....	7
1997 ÅRS NORMSKÖRDAR FÖR SLÅTTERVALL I OLIKA PRODUKTIONSOMRÅDEN.....	8
EXEMPEL PÅ TORRSUBSTANSFÖRLUSTER UNDER SKÖRD OCH LAGRING.....	9
MATERIAL OCH METOD .....	10
GÅRDSBESKRIVNING AV FALLFÖRETAGET .....	10
BEFINTLIGT UTFODRINGSSYSTEM PÅ FALLFÖRETAGET .....	10
GROVFODERÅTGÅNG .....	11
<i>Uträkning av behov på Gården .....</i>	<i>11</i>
STORLEK PÅ BEFINTLIGT LAGRINGSSYSTEM .....	11
STORLEKSBEHOV PÅ NYTT LAGRINGSSYSTEM.....	11
FÖRUTSÄTTNINGARNA FÖR KALKYLERNA .....	12
PLANSILO UTAN TAK ABETONG.....	12
PLANSILO MED TAK ABETONG .....	13
TORNSILO BJURENWALL .....	14
TORNSILO SVENSKA NEUERO .....	15
DRIFTSKOSTNADER PLANSILO.....	15
<i>Beräkning av driftskostnad i plansilo .....</i>	<i>15</i>
DRIFTSKOSTNADER TORNSILO .....	16
<i>Beräkning av driftskostnader i tornsilo .....</i>	<i>16</i>
SAMMANSTÄLLNING AV KOSTNADER.....	16
RESULTAT .....	17
DISKUSSION.....	18
REFERENSER.....	20
SKRIFTLIGA .....	20
INTERNET .....	20
MUNTliga .....	20
BILAGOR.....	21

## SAMMANFATTNING

Jag har genom en fallstudie tittat på en mjölkgård i Dalarna och räknat på vad det kan kosta att bygga ut grovfoderlagringen. Idag har man för liten kapacitet på den befintliga tornsilon. Anledningen är att man byggt ut ladugården på grund av att två familjer slagit ihop sin produktion och flyttat alla djur till en av gårdarna. Därför har jag tittat på vad det skulle bli för kostnader för att bygga ny tornsilo eller plansilo.

Målet har varit att inte bara se på byggkostnaderna, utan också vilka driftskostnader som medföljer med de olika alternativen. Jag har tagit in offerter från två olika tornsiloföretag, Bjurenwall och Svenska Neuero, och tagit in offerter från Abetong för en plansilo med tak och en utan tak.

Det totala grovfoderbehovet på gården ligger på 240 ton ts. Den gamla tornsilon rymmer 110 ton ts, så behovet för en ny anläggning ligger på 130 ton ts.

Jag har genom bidragskalkyler räknat fram en specifik byggkostnad för varje byggalternativ. Sedan har jag tagit reda på vilka olika driftskostnader som de olika byggalternativen medför. Plansiloeffertalternativet kräver en traktor med förare som kommer och hämtar foder med en blockuttagare och medför en kostnad. I tornsiloeffertalternativen är det en elkostnad för fläktar och fylltömmare och en personalkostnad för att starta tömningen samt ett visst underhåll för smörjning av tallrikar och lager etc.

I fallstudien så framgår det att Bjurenvall tornsilo hade den billigaste årskostnaden på bygg och driftskostnader på 62 191 kr per år. Näst billigast var Abetong plansilo utan tak som kostade 92 040 kr per år. Näst dyrast var Svenska Neuero silotorn som kostade 103 163 kr per år, dyrast var Abetong plansilo med tak som kostade 117 331 kr per år.

En viktig slutsats är att det är viktigt att man inte stirrar sig blind på enbart byggkostnaderna, utan man måste också försöka få en uppfattning om vilka driftskostnader som uppkommer vid olika system.

Jag har även utfört en mindre litteraturstudie angående statistik på hur vallproduktionen ser ut i Sverige, på hur stora skördarna är, vilka olika bärgningsmetoder som används samt hur olika bärgningsmetoder påverkar ts-förluster i grödan. Detta för att få en liten inblick hur slåttervallen används i Sverige.

## SUMMARY

I have through a case study looked on a milkingfarm in Dalarna and been counting on what it would cost to increase the silagestorage. Today they have to little capacity on the existing towersilo because they built a bigger farm with more cows. The reason is that two families decided to start having the production on one farm together and moved all animals from one of the farms to the other farm. So for that reason I have looked on the costs to build a new towersilo or levelsilo.

The goal has been not only to look at the buildingcost but also which operatingcost that is included with the different alternatives. I have taken tenders from two different towersilocompany, Bjurenwall and Svenska Neuero and taken tenders from Abetong for a levelsilo with roof and one without roof.

The overall feed requirements on the farm is on 240 tonnes dry extract and the old towersilo hold 110 tonnes dry extract so the need for a new foundation is on 130 tonnes dry extract.

I have through cost estimate been counting on the specific buildingcost for each buildingalternative. Then I have found out which different operatingcost the different buildingalternative brings. Levelsiloalternative demands a traktor with driver who comes and collect forage and that costs money. In towersiloalternative it is an electric powercost for fans and fillemtyemachine and a staffcost to start the machine and a certain servicing like re-greasing the plate and layer etc.

In the casestudy it have come to see that the result was that Bjurenvall towersilo had the most cheap yearcost on building and operatingcost on 62 191 SEK per year. On second place was Abetongs Levelsilo without roof and it costs 92 040 SEK per year. On the third place was Svensk Neueros towersilo that costs 103 163 SEK per year. Most expensive was it with Abetongs plansilo with roof that costs 117 331 SEK per year.

An important conclusion is that it is important not to only look at the buildingcosts but also try to get an understanding of which operatingcost that arise with different systems.

I have also made a literaturstudy concerning statistics on how pastureproduktion looks in Sweden. How big harvest it is in different places in the country and which different harvestmethod that is used. And how different harvestmethod affect to dry extract losses in the crop. This is to get a little insight how the pasture is used in Sweden.

## INLEDNING

Anledningen till att jag valt att skriva om kostnader i plansilo och torsilo system är att jag valde att göra en fallstudie på en mjölkgård där det finns ett starkt behov av att bygga ut sin grovfoderlagring.

## BAKGRUND

Bakgrunden till att det finns ett stort behov av ny grovfoderlagring är att två mjölkgårdar och två familjer i Dalarna valde att inleda ett samarbete 1999/2000 där man byggde ut den ena ladugården och flyttade dit alla djur för att få en rationellare arbetssituation. Man fick med den nya situationen möjlighet att avlasta varandra genom att t.ex. kunna dela upp helgerna och få mera ledig tid till sociala aktiviteter. Problemet som uppstått är att den befintliga torsilon som finns inte räcker till utan att man måste även lagra foder i en "limpa" på en gammal gödselplatta. Kvalitén på detta foder har inte alla gånger varit den bästa utan man har valt många gånger att enbart ge ungdjuren detta foder.

## MÅL

Målet med detta arbete är att få en uppfattning om vilka kostnader som uppkommer i plansilo och torsilo system.

## SYFTE

Syftet med arbetet är att få reda på vilka kostnader som uppstår i plansilo och torsilo system. Inte bara själva byggnationen utan också vika kostnader som finns vid urtagning av grovfoder. Detta för att kunna avgöra bättre i ett investeringsbeslut om vad man skall bygga.

## AVGRÄNSNING

Jag har valt att begränsa detta arbete till att enbart studera kostnader i plansilos och tornsilos utifrån gårdens behov av storlek på plansilo och tornsilo. Inte rundbalar då det i gårdens fall inte är aktuellt att satsa på detta som huvudalternativ då det är mycket merarbete med rundbalar. Jag har enbart valt att ta in offerter för plansilos och tornsilos och inte tagit reda på vad kringutrustning som t.ex. nytt avlastarbord till tornsilo kostar eller nytt avlastningssystem till plansilo skulle kosta då nödvändig kringutrustning redan finns på gården.

## LITTERATURSTUDIE

Jag har gjort en litteraturstudie på statistik på hur vallproduktionen ser ut i Sverige på hur stora skördarna är och vilka olika bärgningsmetoder som används samt hur olika bärgningsmetoder påverkar ts-förluster i grödan. Anledningen är att få en liten inblick i hur slåttervallen används i Sverige.

### SKÖRDEMETOD FÖR SLÅTTERVALL 2000-2001

Tabellen nedan visar olika skördemetoder som används i Sverige vid skörd av slåttervall, detta visar att i första skörd så bärgas fortfarande en ganska stor del av skörden som hö medan i andra skörd så går det mesta som ensilage och en del som bete på återväxt.

#### Arealen i procent efter bärgningsmetod

	Första skörd					Andra skörd				
	Andel av slåttervallsarealen					Andel av slåttervallsarealen				
	Hö	e	Bete/ direktut	Uppg Annat	saknas	Hö	e	Bete/ direktut	Uppg Annat	s sakna
-fodring			-fodring							
Hela riket 2001	42	56	1	1	1	3	60	17	0	1
Produktionsområden										
Gss	29	68	0	2	1	10	62	17	1	1
Gmb	31	67	1	0	1	10	67	18	0	1
Gns	38	61	0	1	0	2	72	14	0	0
Ss	48	49	2	2	0	3	65	9	1	0
Gsk	41	56	1	0	2	2	65	24	0	2
Ssk	58	40	0	2	0	4	49	22	0	0
Nn	44	55	1	0	0	1	42	10	0	0
Nö	39	59	1	0	0	0	49	10	0	0

Källa: *Statistiska meddelanden MI 30 SM 0202*. Gödselmedel i jordbruket 2000/01. Statistiska Centralbyrån. 2002.



## 1997 ÅRS NORMSKÖRDAR FÖR SLÅTTERVALL I OLIKA PRODUKTIONSOMRÅDEN

Tabellen nedan visar på normskördarna i de olika delarna av Sverige av slåttervall.

Produktionsområde	Första skörd, kg ts/ha	Återväxtskörd <sup>1</sup> , kg ts/ha	Total skörd, kg ts/ha
Götalands södra slättbygder	3 955	3 428	7 382
Götalands mellanbygder	4 259	2 518	6 776
Götalands norra slättbygder	4 392	2 761	7 153
Svealands slättbygder	4 128	2 458	6 586
Götalands skogsbygder	3 806	2 675	6 480
Mellersta Sveriges skogsbygder	3 858	1 910	5 767
Nedre Norrland	3 329	1 105	4 434
Övre Norrland	3 059	1 023	4 081

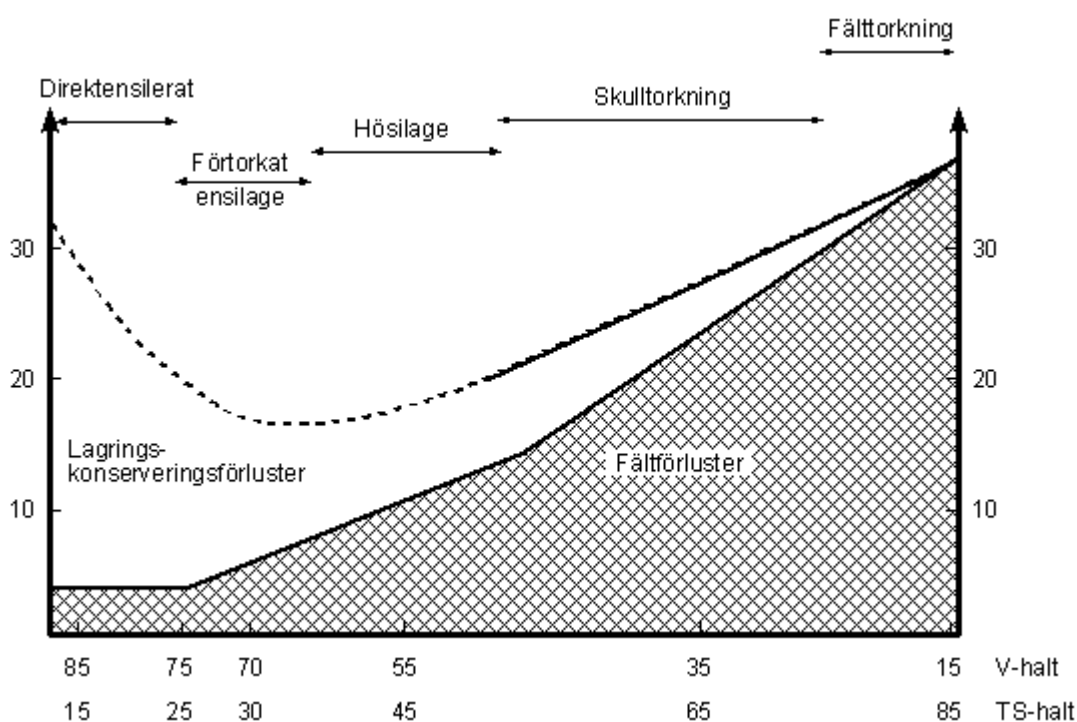
<sup>1</sup> Vid SCB:s beräkning av normskörd för vallåterväxt, multipliceras hektarskörden av vallåterväxt på *utnyttjad areal* med utnyttjandegraden för att få normskörd för hela arealen. För att få hektarskörd på utnyttjad areal ska normskörden divideras med utnyttjandegraden. Exempel: I övre Norrland är normskörden 1,0 ton ts/hektar och utnyttjandegraden 38% (se avsnitt 3). Hektarskörden för återväxten på utnyttjad areal blir då  $1,0/(38/100)=2,6$  ton ts/hektar.

Källa: *Statistiska meddelanden J 15 SM 9701*. Statistiska Centralbyrån.

## EXEMPEL PÅ TORRSUBSTANSFÖRLUSTER UNDER SKÖRD OCH LAGRING

Tabellen nedan visar hur sambandet mellan fältförluster och lagring hänger ihop beroende på vilken ts-halt man skördar vid. Vid bärgning som ensilage och därmed höga vattenhalter samt låga ts-halter så får man små fältförluster men högre lagrings- och konserveringsförluster. Vice versa blir det om man bärgar slåtern som hö med låg vattenhalt och hög ts-halt, får man höga fältförluster och små lagrings- och konserveringsförluster.

Figur 1 Fält- och lagringsförluster



Källa: Vallboken 1990. Belotti, C (red). Speciella skrifter nr 40. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Ovanstående figur visar i första hand förhållandet mellan fält- och lagringsförluster vid olika bärgningsmetoder. Många faktorer påverkar förlusternas storlek, tex väderlek, gröda, skördetidpunkt, bärgnings- och lagringsteknik. Diagrammets värden gäller vid relativt bra bärgningsväder. Förlusterna kan bli mycket stora vid stora regnmängder.

## MATERIAL OCH METOD

För att få in material till examensarbetet har jag tagit reda på och fått offerter från olika företag om vad det kostar att bygga plansilo och tornsilo. På plansilo har jag tagit offert dels med tak och dels utan tak. På tornsilo har jag tagit in uppgifter från två olika företag. För att få reda på hur mycket grovfoder som de olika lagringsmöjligheterna behöver rymma så har jag tagit reda på det genom att jag tagit kontakt med en utfodringsexpert ( Hans Lindberg, Svenska husdjur).

## GÅRDSBESKRIVNING AV FALLFÖRETAGET

ROBU lantbruk ligger i Gagnef, ca två mil nordväst om Borlänge i Dalarna. ROBU lantbruk är ett driftsbolag som driver en mjölkproduktion med 66 platser uppbundet system i kortbås plus rekrytering. Företaget som är ett handelsbolag ägs till hälften av Nils och Gunvor Roos och andra hälften av Göran och Anette Bulai. Driften sköts främst av Nils och Göran plus en anställd i ladugården. Arealen som brukas är på ca 150 ha och består av vallodling, bete och spannmålsodling, där avkastningen i första hand går in i mjölkproduktionen och ev. överskott säljs vidare på den öppna marknaden. Djuren är samlade på Nils och Gunvors gård vars ladugård byggdes ut från 40 till 66 platser 99/00. Djuren som fanns på Göran och Anettes gård flyttades över till den nya ladugården. Tanken var att man skulle få en rationellare arbetssituation och kunna avlasta varandra genom att dela upp helgerna och få mer ledig tid.

## BEFINTLIGT UTFODRINGSSYSTEM PÅ FALLFÖRETAGET

Idag så har man en självgående datautfodringssvagn som hänger på en räls i taket som ger ensilage, spannmål och koncentrat till korna. Från den nuvarande silon så går det ett rör som leder till ett foderpåfyllningsrum, där man fyller på vagnen med ensilage manuellt. Fodret som finns i "limpan" samt rundbalar lägger man in på ett avlastar-bord som är kopplat till en rivare vilken kan riva rundbalar och plansiloblock. Från rivaren är det en elevator som leder in i ett annat foderpåfyllningsrum där man också kan köra in datavagnen och fylla på foder.

## GROVFODERÅTGÅNG

Grovfoderbehovet på gården har räknats fram genom att använda snittsiffror för vad en ko klarar att äta under en laktation samt vad en kviga äter i snitt under sin rekryteringsfas till de går in som mjölkko i mjölkproduktionen.

Tabell 1 Grovfoderåtgång per dygn

Mjölkkko under en laktation 300 dagar	9,0 kg ts
Kviga 30 månader inkalvningsålder	3,4 kg ts

Källa: Hans Linberg, Svenska Husdjur

### Uträkning av behov på Gården

Jag har valt att avrunda till 3,5 kg ts till kvigorna för att få lite marginal och räknar med 300 dagars utfodring på både ko och kviga. Har räknat med drygt 40 % rekrytering och räknar här med 60 kvigor som ska utfodras.

Ko	$66 * 9,0 = 594$ kg ts/dag
Kviga	$60 * 3,5 = 210$ kg ts/dag
Totalt/dag=	804 kg ts/dag
Totalt 300 dar	$300 * 804 =$ <b>241 200 kg ts</b>

## STORLEK PÅ BEFINTLIGT LAGRINGSSYSTEM

Befintlig storlek på tornsilo:

6,1 m diameter

19,2 m högt. Höjd som kan utnyttjas för lagring av gräs är 16,8 m

Utnyttjningsbar lagringsvolym:  $3,05 * 3,05 * 16,8 =$  **490 m<sup>3</sup>**

Enligt tabell i Mjölkkor natur och kultur/LTs förlag sidan 16 så innebär det att den befintliga silon innehåller ca **110 ton ts**

## STORLEKSBEHOV PÅ NYTT LAGRINGSSYSTEM

Det totala behovet av grovfoder på gården ligger på ca 240 ton ts.

Den gamla silon rymmer 110 ton ts.

Den nya behöver alltså rymma  $240 - 110 = 130$  ton ts

Behov nytt lagringssystem: **130 ton ts**

## FÖRUTSÄTTNINGARNA FÖR KALKYLERNA

Jag räknar med att alla fyra kalkylernas kalkyllängd är 20 år och att plansilosarna inte har något restvärde efter kalkylperioden.

En av tornsilorna som är emaljerad med ringar, räknar jag med ett restvärde på 50 000, då den går att plocka ner och sälja vidare.

Den andra tornsilon, som är i rostfritt stål, räknar jag med att saknar restvärde, då den inte går att montera ner och upp igen. Den har ett skrotvärde som man kan diskutera vad det är men här räknar jag med noll i restvärde.

Kalkylräntan har jag satt till 5 % och använder faktor 0,6 för att få med att kostnaden i snitt är dyrare under första tiden.

Underhållet har jag satt till 1 % för alla fyra kalkylerna. Beroende på vilken man frågar, får man olika svar på vilken procentsats man ska sätta på de olika kalkylerna och använder därför samma på alla fyra kalkylerna.

Kalkyler nedan gäller enbart själva byggnadskostnaderna.

## PLANSILO UTAN TAK ABETONG

I plansilon utan tak ingår en avlastningsplatta på 120 m<sup>2</sup>, en pressvattenbehållare på 3 m<sup>3</sup> och en pressvattenränna på 10 löpmeter. Plansilon består av 2 fack som är 24 meter långa och 6 meter breda vardera och totalt 12 meter bred. Väggarna är 3 meter höga.

Tabell 2 Byggnadskostnader

Plansilo inklusive montering	447 000 kr
Schaktning och fyllning	65 280 kr
<b>Summa</b>	<b>512 280 kr</b>

Källa: Offert enligt bilaga, K-Data 03

Tabell 3 Medelvärdeskalkyl

Värdeminskning	$512\,280/20$	25 614 kr
Kalkylränta	$512\,280*0,06*0,05$	15 368 kr
Underhåll	$512\,280*0,01$	5 122 kr

**Summa kostnad per år** **46 104 kr**

Källa: Egen sammanställning

## PLANSILO MED TAK ABETONG

I plansilon med tak ingår en avlastningsplatta på 120 m<sup>2</sup>, en pressvattenbehållare på 3 m<sup>3</sup> och en pressvattenränna på 10 löpmeter. Plansilon består av 2 fack som är 24 meter långa och 6 meter breda vardera och totalt 12 meter bred. Väggarna är 3 meter höga. Överbyggnaden består av trätakstolar, längsgående balkar av limträ, limträpelare vid mellanväggselementen. Takbeklädnad av plåt med kondensskydd.

Tabell 4 Byggnadskostnader

Plansilo inklusive montering	728 000 kr
Schaktning och fyllning	65 280 kr

**Summa 793 280 kr**

Källa: Offert enligt bilaga, K-Data 03

Tabell 5 Medelvärdeskalkyl

Värdeminskning	793 280/20	39 664 kr
Kalkylränta	793 280*06*0,05	23 798 kr
Underhåll	793 280*0,01	7 932 kr

**Summa kostnad per år 71 395 kr**

Källa: Egen sammanställning

## TORNSILO BJURENWALL

I tornsilon så ingår en Bjurenwall silo för ensilage på 6,5 meter diameter och en höjd på 18,2 meter. En Bjurenwall fylltömmare med hissmotor. El och automatikskåp samt kringutrustning ( se bilaga ).

Tabell 6 Byggnadskostnader

Tornsilo inklusive montering	537 000 kr
Bottenplatta och skyddsbehandlings av bottenplatta	44 550 kr
El installation	50 000 kr

**Summa 632 550 kr**

Källa: Offert enligt bilaga, K-Data 03,  
Egen uppskattning av elkostnad

Tabell 7 Medelvärdeskalkyl

Värdeminskning	$632\,550/20$	31 627 kr
Kalkylränta	$632\,550*0,06*0,05$	18 976 kr
Underhåll	$632\,550*0,01$	6 325 kr

**Summa kostnad per år 56 930 kr**

Källa: Egen sammanställning

## TORNSILO SVENSKA NEUERO

I torsilon så ingår ett Permastore torn på 6 meters diameter som är 19,5 meter högt. En Neuero fylltömmare samt el och automatiskåp ( se bilaga )

Tabell 8 Byggnadskostnader

Tornsilo inklusive montering	1 050 000 kr
Bottenplatta och skyddsbehandlings av bottenplatta	37 800 kr
El installation	50 000 kr

**Summa 1 137 800 kr**

Källa: Offert enligt bilaga, K-Data 03  
Egen uppskattning av elkostnad

Tabell 9 Medelvärdeskalkyl

Värdeminskning	$1\,137\,800 - 50\,000/20$	54 390 kr
Kalkylränta	$1\,137\,800 * 0,06 * 0,05$	34 134 kr
Underhåll	$1\,137\,800 * 0,01$	11 378 kr

**Summa kostnad per år 99 902 kr**

Källa: Egen sammanställning

## DRIFTSKOSTNADER PLANSILO

Det är inte bara byggnaderna som kostar utan urtagningen av grovfoder in till avlastarbordet som går till rivaren kostar också pengar.

Enligt Databoken 2004 så tar det 40 minuter per ton ts att ta ut ensilage från en plansilo med en blockuttagare och traktor med frontlastare.

Kostnaden för en traktor med förare, bränsle och frontlastare är 528 kr/timme enligt Maskinringen Högländets maskintaxa för 2004.

*Beräkning av driftskostnad i plansilo*

Tabell 10 Driftskostnader

Totalt antal ton grovfoder:	130 ton ts
Tidsåtgång totalt: $130\text{ton} * 40\text{min}$	5200 min = 87 timmar
<b>Kostnad totalt: <math>87\text{h} * 528\text{kr/h}</math></b>	<b>45 936 kr/år</b>

Källa: Egen sammanställning



## DRIFTSKOSTNADER TORNSILO

Arbetstiden är enligt Databoken 2004 6 minuter per ton ts att ta ut ensilage till datavagnen. Den tiden gäller främst start av tömmare och liknade som t.ex. smörjning av fylltömmaren med jämna mellanrum. Kostnaden för arbete ligger enligt Maskinringen Högländets maskintaxa för 2004 på 190 kr per timme.

Elförbrukningen är en annan post som kostar pengar och enligt JTI rapport energianvändning i mjölkproduktion från 2000 så går det år 8,7 kWh per ton ts. Elpriset som jag använder är på 69,9 öre/kWh enligt Dalakrafts hemsida för 3 år fast pris den 10 maj 2005 exclusive moms.

### Beräkning av driftskostnader i tornsilo

Totalt antal ton grovfoder:		130 ton ts	
Tidsåtgång totalt:	130ton*6min	780 min =	13 timmar
<b>Kostnad arbete totalt:</b>	<b>13h*190kr/h</b>	<b>2470 kr/år</b>	

Totalt antal ton grovfoder:		130 ton ts
Elförbrukning totalt:	130ton*8,7kWh	1131kWh
<b>Kostnad el totalt:</b>	<b>1131kWh*69,9öre/kWh</b>	<b>791 kr/år</b>

**Summa arbete och el** **3 261kr/år**

Källa: Egen sammanställning

## SAMMANSTÄLLNING AV KOSTNADER

Tabellen nedan är en sammanställning av alla kostnader i kalkylerna ovan. Tabellen visar den årliga kostnaden för byggnaden och den årliga driftskostnaden. I sista raden så visas den totala kostnaden som är en summering av byggnadskostnaden och driftskostnaden.

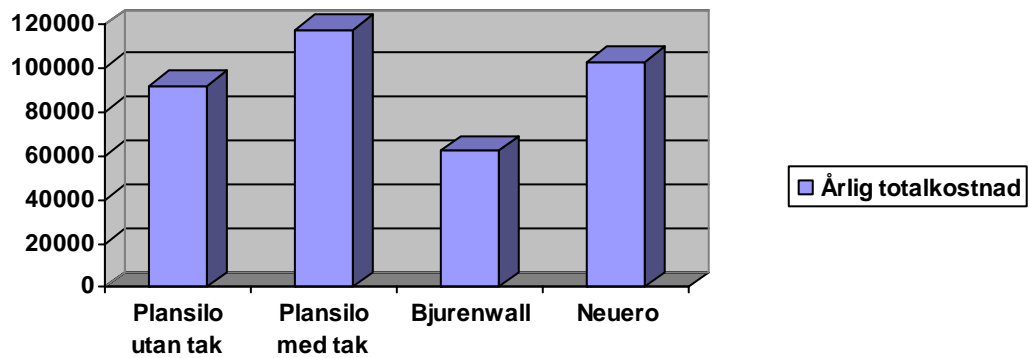
Tabell 11 Kostnadssammanställning

	Plansilo utan tak Abetong	Plansilo med tak Abetong	Tornsilo Bjurenwall	Tornsilo Svenska Neuero
Årlig byggnadskostnad	46 104	71 395	56 930	99 902
Årlig driftskostnad	45 936	45 936	3 261	3 261
<b>Årlig totalkostnad</b>	<b>92 040</b>	<b>117 331</b>	<b>62 191</b>	<b>103 163</b>

Källa: Egen sammanställning

## RESULTAT

I denna fallstudie har det framkommit att den billigaste totala årskostnaden har Bjurenwall, som har en årlig kostnad på 62 191 kr i byggnads och driftskostnader. Näst billigast var plansilo utan tak som kostade 92 040 kr per år. Näst dyrast var Svenska Neuro silotorn som kostade 103 163 kr per år och dyrast var plansilo med tak som kostade 117 331 kr per år.



Källa: Egen sammanställning

## DISKUSSION

Jag har med utgångspunkt från fallgården försökt att titta på vilka kostnader som uppstår vid ett investeringsbeslut om tillbyggnad av grovfoderlagring. De olika alternativen som var av intresse på fallgården var att bygga en ny tornsilo eller att bygga en plansilo med eller utan tak. Andra alternativ har inte varit aktuella att satsa på fallgården som till exempel rundbalar eller ensilage i korb och har därmed inte beaktats i denna studie.

Siffrorna i resultatet är kostnader som enbart är knutna till de faktiska kostnaderna som blir av att bygga ut grovfoderhanteringen och driftskostnaderna i de nya systemen. Det vill säga att jag inte räknat på vad maskinkostnaderna för att lägga in ensilage vid skörd i de olika systemen kostar. Jag har inte heller räknat på kostnaderna i de befintliga anläggningarna som hanterar grovfodret idag på fallgården. Detta för att dessa kostnader redan finns och behövs för det nuvarande systemet att hantera grovfoder och att de sedan kan användas till de nya systemen för både torn och plansilo. Det intressanta är att titta på de specifika kostnaderna som är bundna till nyinvesteringarna och inte de andra kostnaderna som redan finns på gården.

Resultatet av studien var att Bjurenwalls silotorn var mest fördelaktigt att bygga sett ur ekonomisk synvinkel, och hade klart billigast årskostnad på 62 191 kr. De andra tre alternativen låg i årskostnad från 92 040 kr för plansilo utan tak till 117 331 kr för plansilo med tak, medan Neuero låg på en årskostnad på 103 163 kr.

Hur säkra och tillförlitliga resultaten är kan man alltid diskutera och man ska också tolka siffrorna med viss försiktighet. Det är förmodligen så att tiden för att ta in grovfoder enligt Databoken 2004 inte alls är något gällande värde för alla gårdar i Sverige utan det finns en felmarginal och ett spann som skiljer mellan olika gårdar. Det ska man vara medveten om när man använder uppskattade siffror. Personligen tycker jag att 40 minuter per ton ts låter mycket för att ta ut ensilage med en blockuttagare. Om man inte alls tror på den siffran och väljer att räkna med en lägre siffra så blir genast kalkylerna för plansilorna bättre. Elförbrukningen för tornsilo är också en siffra som man kan diskutera hur gällande den är för alla gårdar men det är svårt att göra en egen uppskattning. Utan man får nog gå på gällande värden som finns att tillgå. Klart är att elkostnaden är mycket mindre än vad jag trodde att de skulle vara och elpriset ska flerdubblas innan man kan jämföra den kostnaden mot kostnaden för en traktor som hämtar foder varje dag.

Målet med detta examensarbete var att få en uppfattning om vilka kostnader som uppkommer i torn och plansilosystem på fallgården. Det mest intressanta resultatet är att jag blev förvånad över de resultat som framkom i studien om driftskostnaderna. Jag hade inte väntat mig att driftskostnaderna blev så höga i de två plansiloalternativen och så pass låga i tornsiloeffektiven.

En viktig slutsats är att det är viktigt att man inte stirrar sig blind på enbart byggkostnaderna utan man måste också försöka få en uppfattning om vilka driftskostnader som uppkommer vid olika system. Det finns utan tvekan pengar att spara om man kan slimma sin produktion, där den gamla klyschan "tid är pengar" stämmer ganska bra. Den tid som man lägger på grovfodret måste ses mot den alternativ användning som den tiden kan användas till annan sysselsättning.

På denna fallgård måste det vara att föredra att satsa på tornsilo då det systemet redan finns och erfarenheten finns hur man hanterar det. Men man ska inte från denna studie göra slutsatsen att allt annat än tornsilo är förkastligt, utan att man utifrån sin egen gårds förutsättningar måste titta på vad som är mest fördelaktigt att bygga. En del gårdar behöver ha stor flexibilitet på foderpartier och fodersorter, då kan plansilo vara att föredra. Medan på andra gårdar är det mest lämpligt att ha högmekaniserad grovfoderhantering och då blir tornsilo ett hett alternativ.

## REFERENSER

### SKRIFTLIGA

K-Data 03 ( Excel baserat program för beräkning av kostnader vid byggnationer. )

SLU, 2004, Databoken, [www.agriwise.org](http://www.agriwise.org)

Maskinring Högländet, 2004 Årsbok, Jönköping

Statistiska meddelanden MI 30 SM 0202. Gödselmedel i jordbruket 2000/01. Statistiska Centralbyrån. 2002

Statistiska meddelanden J 15 SM 9701. Statistiska Centralbyrån.

Vallboken 1990. Belotti, C (red). Speciella skrifter nr 40. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

### INTERNET

[www2.lrf.se/transport/Energianvmjolkproduktion.pdf](http://www2.lrf.se/transport/Energianvmjolkproduktion.pdf) ( Tabell 5 sid. 10 ) 2005-05-09  
[www.dalakraft.se](http://www.dalakraft.se) 2005-05-10

### MUNTLIGA

Bärneskär Ryno, Abetong AB april 2005

Eriksson Björn, Bjurenwall AB april 2005

Lindberg Hans, Svenska Husdjur april 2005

Sjöberg Johan, Svenska Neuro AB maj 2005

## BILAGOR

K-Data 03 beräkningar:

<b>Objektkalkyl</b> -----						
<b>Kod</b>	<b>Anm</b>	<b>Aktivitet</b>	<b>Enh</b>	<b>Pris</b>	<b>Mängd</b>	<b>Summa</b>
<b>A</b>		<b>BYGGNADSSTOMME</b>				
<b>A1</b>		<b>Markarbeten</b>				
<b>A11</b>		<b>Schaktning och fyllning</b>				
A1111		Normalfallet, byggnad	m2	160	408	65 280
<b>A11</b>		<b>Summa</b>				<b>65 280</b>
<b>A-E</b>		<b>Totalkostnad A-E</b>				<b>65 280</b>

Plansilo med och utan tak

<b>Objektkalkyl</b> -----						
<b>Kod</b>	<b>Anm</b>	<b>Aktivitet</b>	<b>Enh</b>	<b>Pris</b>	<b>Mängd</b>	<b>Summa</b>
<b>B</b>		<b>GÖDSELVÅRD, GOLV, VA OCH FODER</b>				
<b>B3</b>		<b>FODER</b>				
<b>B32</b>		<b>Tornsilo för ensilage</b>				
B3221		Bottenplatta inkl spygatt för stålsilo	m2	1 200	33	39 600
B3231		Skyddsbehandling av bottenplatta	m2	150	33	4 950
<b>B32</b>		<b>Summa</b>				<b>44 550</b>
<b>A-E</b>		<b>Totalkostnad A-E</b>				<b>44 550</b>

Bjurenwall 6,5 meter diameter

<b>Objektkalkyl</b> -----						
<b>Kod</b>	<b>Anm</b>	<b>Aktivitet</b>	<b>Enh</b>	<b>Pris</b>	<b>Mängd</b>	<b>Summa</b>
<b>B</b>		<b>GÖDSELVÅRD, GOLV, VA OCH FODER</b>				
<b>B3</b>		<b>FODER</b>				
<b>B32</b>		<b>Tornsilo för ensilage</b>				
		Bottenplatta inkl spygatt för		1		
B3221		stålsilo	m2	200	28	33 600
B3231		Skyddsbehandling av bottenplatta	m2	150	28	4 200
<b>B32</b>		<b>Summa</b>				<b>37 800</b>
<b>A-E</b>		<b>Totalkostnad A-E</b>				<b>37 800</b>

Svenska Neuero 6,0 meter diameter

Kävlinge 2005-05-27

---

## OFFERT NEUERO GROVFODERKEDJA.

Refererande till förda diskussioner angående rubricerat har vi härmed nöjet inkomma med vår offert nr .

För att ge en så stor valfrihet som möjligt, har vi valt att offerera olika alternativ med ny utrustning, för att tillgodose ert önskemål, för lagring av blött foder är en ny utrustning att rekommendera.

Sedan 1979, då Svenska Neuero startade sin framgångsrika verksamhet och introducerade originalet för dagens fylltömmare, har Neuero tillverkat och levererat mer än 1500 fylltömmarsystem. Detta borgar för en hög kvalitet, driftsäkerhet och livslängd, då de första fylltömmarna från Neuero fortfarande är i drift sedan mer än 20 år. Många har försökt att kopiera, men ingen har kommit i närheten av originalet, vare sig beträffande marknadsandelar, kvalitet och livslängd.

Detta gäller även vårt silosystem från Permastore<sup>®</sup>, produktutvecklat från Harvestore för topptömning. Den första silon monterades 1948 och är fortfarande i drift, varför livslängden är okänd.

Permastore är idag den enda silotillverkaren i Europa som konstruerar och tillverkar glasemaljerade silor i en och samma fabrik. Detta ger en överlägsen kvalitet och fortsatt lång livslängd med ett högt andrahandsvärde, som genom sin höga kvalitet tål att monteras upp och ner flera gånger.

Som marknadsledare i Skandinavien kan vi erbjuda alla typer av lösningar; nya eller begagnade i olika utföranden, men vi rekommenderar alltid våra kunder att köpa en ny utrustning med dess höga kvalitet, då det alltid lönar sig i längden.



Alternativ I o II omfattar därför en **ny Permastore silo med rostfritt tak**, utvecklad och **typgodkänd för fylltömmare och 85 % vattenhalt, med 12-års garanti** och stora **säkerhetsluckor i varje ring**, likaså en ny Neuero fylltömmare, originalet, utvecklat för vårt hårda klimat med fläktar och rörsystem.

Vi hoppas Ni skall finna ett alternativ som tilltalar Er och vi står givetvis till Ert förfogande, så snart Ni önskar mer information.

Med vänlig hälsning

SVENSKA NEUERO AB

Johan Sjöberg

---

**Bilaga:** Offert nr .

**ALTERNATIV I.**

**NEUERO FYLLTÖMMARSYSTEM II - FÖR TÖMNING MED SEPARAT FLÄKT OCH PERMASTORE® ENSILAGESILO.**

Utförande enligt bilagda prospekt.

- 1 st      Permastore® ”**Isofiusen**”-glasemaljerad silo typ 2065 volym 546 m<sup>3</sup>, diameter 6,0 m, höjd 19,5 m till takfot.  
**Garanti 12år.**  
Rymd ca 130 000 Kg ts.
- Komplett med original kupol i rostfri stålkonstruktion, stegar, plattformar, stora luckor i varje ring, helt förberedd för Neuero Fylltömmare med alla infästningar, tätningar och hållare för rörutrustningar.  
Typgodkänd konstruktion sedan >10 år. Med original Permastore tätningssmassa.
- 1 st      Montering av levererad utrustning enligt bilagda villkor.
- 1 st      Neuero Fylltömmare typ NAS 3/6, komplett för System II. 4 kW drivmotor och 0,5 kW vinsch monterad på fylltömmaren. Hela tömmaren i förstärkt utförande med isrivarhjul och tallrikshållare för snabbinställning, med tätandade tallrikshjul.
- 1 st      Utvändig rörutrustning Ø 310 mm för fyllning av silon med böjar i rostfritt förstärkt utförande, med rörhållare.
- 1 st      Teleskopledning Ø 310 mm, med infästningsfläns för silo.
- 1 st      Montering av ovanstående enligt bilagda villkor.
- 1 st      Cyklon typ .T 2000
- 1 st      Tömningsledning silo-cyklon  
15 m Ø 310 mm.
- 1 st      Tömningsfläkt typ Tornado 2000. 15 kW 400 V
- 1 st      Montering av ovanstående enligt bilagda villkor.

---

**PRIS 1050 000 sek**

**ALTERNATIV II.**

**NEUERO FYLLTÖMMARSYSTEM II - FÖR TÖMNING MED SEPARAT FLÄKT OCH PERMASTORE® ENSILAGESILO.**

Utförande enligt bilagda prospekt.

- 1 st Permastore® "Isofusen"-glasemaljerad silo typ 2260 volym 663 m<sup>3</sup>, diameter 6,83 m, höjd 18,1 m till takfot.  
**Garanti 12år.**  
Rymd ca 150 000 Kg ts.
- Komplett med original kupol i rostfri stålkonstruktion, stegar, plattformar, stora luckor i varje ring, helt förberedd för Neuero Fylltömmare med alla infästningar, tätningar och hållare för rörutrustningar.  
Typgodkänd konstruktion sedan >10 år. Med original Permastore tätningssmassa.
- 1 st Montering av levererad utrustning enligt bilagda villkor.
- 1 st Neuero Fylltömmare typ NAS 3/7, komplett för System II. 4 kW drivmotor och 0,5 kW vinsch monterad på fylltömmaren. Hela tömmaren i förstärkt utförande med isrivarhjul och tallrikshållare för snabbinställning, med tätandade tallrikshjul.
- 1 st Utvändig rörutrustning Ø 310 mm för fyllning av silon med böjar i rostfritt förstärkt utförande, med rörhållare.
- 1 st Teleskopledning Ø 310 mm, med infästningsfläns för silo.
- 1 st Montering av ovanstående enligt bilagda villkor.
- 1 st Cyklon typ .T 2000
- 1 st Tömningsledning silo-cyklon  
15 m Ø 310 mm.
- 1 st Tömningsfläkt typ Tornado 2000. 15 kW 400 V
- 1 st Montering av ovanstående enligt bilagda villkor.

**Pris 1 105 000 sek**

---

ABETONG AB  
Glunten  
751 83 Uppsala

Telefon 018-51 14 90  
Fax 018-51 14 85  
Mobil

Huvudkontor  
ABETONG AB  
Box 24  
351 03 Växjö

Telefon 0470-965 00  
Fax 0470-160 81  
www.abetong.se  
info@abetong.se

Postgiro99200-8  
Bankgiro5302-4857  
Org.nr556055-7356

## **Offert nr**

## **MONTAGEVILLKOR**

### **Silo**

#### **Komplett montage:**

I montageåtagandet ingår domkraftshyra, verktyg, montagematerial, mat, logi och traktamenten för montörerna, ansvarsförsäkring för såväl silo som montörer under hela montagetiden. Montaget består av 3-5 man.

Köparen ansvarar för markundersökning och gjutning av fundament. Typritning på fundament erhålles utan kostnad. Allt montagearbete skall utföras i en följd om ej annat angivits i denna offert. Vi tillhandahåller plattform för fundamentsgjutning mot fraktkostnad.

Köparen svarar för att fundament och återfyllnad är utfört före avisering om montagearbetet.

Köparen har ström 3-fas 380/16 A framdraget till fundamentet.

Köparen svarar för att materialet körs fram till fundamentet enligt våra anvisningar.

Övriga villkor enligt NLM 94.

### **Fylltömmare System II**

Tömningsfläkten placeras bredvid cyklon på skulde/ i foderrum eller liknande enligt överenskommelse.

I montaget ingår montering av fylltömmare, teleskop och fyllnadsrör. Vidare ingår besök av serviceman vid uppstartning av anläggningen såväl vid fyllning som tömning. Montage och montagematerial av tömningsledning, tömnings fläkt och cyklon på löpande räkning.

## OFFERT 05BE1890

Refererande till förfrågan har vi nöjet att offerera.

- 1 st BJURENWALLSILO** för ensilage  
Material: Homogen rostfri stålplåt Kval 2333-1808 .  
Diameter: 6,5 m  
Vägghöjd: 18,2 m  
Rymd tot: 604 m<sup>3</sup>
  
- 1 st TAK**, galv med plastbelagd undersida i plant utförande inkl taklucka för maskinuttag , räcken och landgång .
  
- 5 st PLATTFORMAR**, galv med skyddsräcke.
  
- 1 st LEJDARE**, galv med ryggskydd i sicksack utförande.
  
- 6 st MANLUCKOR** i vägg, rostfritt.
  
- 1 st BJURENWALL FYLLTÖMMARE**, inkl hissmotor.
  
- 1 st EL och AUTOMATIKSKÅP**.
  
- 1 st TELESKOPRÖR** helt i rostfritt mellan fylltömmare och silotak.
  
- 1 st KABELHÄRVA** och **ROSTFRI VAJER** mellan fylltömmare och tak.
  
- 1 st PÅFYLLNINGSRÖR** Ø 300 mm galv inkl svanhals och fästen samt teleskopisk del mot kastfläkt.

**Pris silo enligt ovan**

**537 000,-**

I offerten ingår:

Montering av silo inkl tak. Montering av lejdare, luckor och plattformar. Montering av påfyllningsrör och svanhals.

---

Fylltömmare färdigställd för inläggning av ensilage (ej el.montage).

I offerten ingår ej:

Grund och ingjutningsjärn, tätning mellan silo och grund. El.installation. Rördragning mellan silo och cyklon.

Gällande mervärdeskatt tillkommer.

Giltighetstid:	Offerten gäller 2 månader med reservation för mellanförsäljning.
Garanti:	10 års funktionsgaranti på silomantel i övrigt enligt NLM 02.
Leveransvillkor:	Fraktfritt byggplats Gagnef
Leveranstid:	Enligt överenskommelse
Betalningsvillkor:	80% vid mat.lev. 20% efter färdigt montage. Vid försenad betalning debiteras lagstadgad påminnelseavgift med 30 kronor och dröjsmålsränta med 2 % per månad.
Leveransbestämmelser: domstol	NLM 02 förutom såvitt gäller tvist. Tvist skall avgöras av svensk domstol
Montagevillkor:	MB 2 Mars 84
Reservationer:	Offerten är baserad på att köparen tillhandahåller och bekostar 1 st hantlangare under hela byggnadstiden samt svarar för och bekostar kost och logi i byggplatsens närhet för säljarens montörer.
Indexreglering:	Fast pris

Vi hoppas vår offert skall vara tilltalande och leda till affär.

Med vänlig hälsning

**ALF BJURENWALL AB**

**Björn Eriksson**

**ANBUD NR**

**19147**

Leveransplats

Gagnef 0241-611 50

Vi tackar för Er förfrågan och lämnar härmed  
nedanstående anbud enligt angivna villkor.

**ABETONG AB**

Leveranstid  
År 2005

Division Lantbruk Uppsala

Leveranssätt  
Fritt monterat

Ryno Bärneskär

Konditioner  
30 dagar netto

---

## Plansilo typ b, höjd 3,0 m

Leverans och montage av väggelement till plansilo samt gjutning av bottenplatta och avlastarplatta 120 m<sup>2</sup>, 1 st. Pressvattenbehållare med körbart lock 3 m<sup>3</sup> samt 10 lpm pressvattenränna med körbart galler.

Silon består av 2 fack längd 24 m, samt 12 m gavel (6+6 m). Väggarna är 3,0 m höga över färdig bottenplatta. Väggelementen är försedda med infästningsdetaljer för skyddsräcke.

### **Förutsättningar**

Väggarna är beräknade för ett tryck av 15 kN/m<sup>2</sup> räknat på hela väggytan.

Packningsmaskin max 150 kN, vilket motsvarar en lastmaskin som väger 15 ton.

Montering sker med mobilkran, varför god framkomlighet för kran och tung lastbil med släp erfordras fram till och på montageplatsen.

### **Beställaren tillhandahåller kostnadsfritt**

2 man vid montagetiden.

3 man vid gjutning av bottenplattan.

18 st säckar cement, á 25 kg.

1 m<sup>3</sup> gjutgrus 0-8 mm till fogbruk.

El, vatten, stegar, skottkärra och betongblandare.

Beställaren svarar för en avjämnad, packad och dränerad grusbädd i våg.

**Pris kronor 447.000:- exklusive mervärdesskatt.**

### **Övrigt**

Gällande mervärdesskatt tillkommer.

Anbudet gäller en månad och leveranstiden gäller med reservation för mellankommande försäljning.

**För leveransen gäller faktablad 5:50 och AB 92.**



**ANBUD NR**

**19146**

Leveransplats

Gagnef 0241-611 50

Vi tackar för Er förfrågan och lämnar härmed  
nedanstående anbud enligt angivna villkor.

**ABETONG AB**

Leveranstid  
År 2005

Division Lantbruk Uppsala

Leveranssätt  
Fritt monterat

Ryno Bärneskär

Konditioner  
30 dagar netto

---

## Plansilo typ b, höjd 3,0 m, med överbyggnad

Leverans och montage av väggelement till plansilo samt gjutning av bottenplatta och avlastarplatta samt 10 m pressvattenränna och pressvattenbehållare 3m<sup>3</sup> med lock...

Silon består av 2 fack längd 24 m, samt 12 m gavel. Väggarna är 3,0 m höga över färdig bottenplatta. Väggelementen är försedda med infästningsdetaljer för skyddsräcke.

### ÖVERBYGGNAD

Leverans och montering av överbyggnad med trätakstolar, längsgående balkar av limträ, limträpelare vid mellanväggselementen. Takbeklädnad av plåt TR20-5 med kondensskydd.

### Förutsättningar

Väggarna är beräknade för ett tryck av 15 kN/m<sup>2</sup> räknat på hela väggytan. Packningsmaskin max 150 kN, vilket motsvarar en lastmaskin som väger 15 ton. Montering sker med mobilkran, varför god framkomlighet för kran och tung lastbil med släp erfordras fram till och på montageplatsen. För montage av överbyggnad erfordras en arbetsyta för mobilkran utmed och intill silons vägglinjer på 6 m.

### **Beställaren tillhandahåller kostnadsfritt**

2 man vid montagetiden.

3 man vid gjutning av bottenplattan.

10 st säckar cement, á 25 kg.

1 m<sup>3</sup> gjutgrus 0-8 mm till fogbruk.

El, vatten, stegar, skottkärra och betongblandare.

Erforderligt formvirke

Beställaren svarar för en avjämnad, packad och dränerad grusbädd i våg.

**Pris kronor 728.000:- exklusive mervärdesskatt.**

### **Övrigt**

Gällande mervärdesskatt tillkommer.

Anbudet gäller en månad och leveranstiden gäller med reservation för mellankommande försäljning.

**För leveransen gäller faktablad 5:45 och AB 92.**