

Investeringskostnader i spannmålsanläggningar

– Jämförelse av olika nybyggnationer.

Kim Jakobsson

Erik Knutsson



Investeringskostnader i spannmålsanläggningar

The costs of investment in different types of grainhandling.

Författare:	Kim Jakobsson, Erik Knutsson
Handledare:	Jan Larsson, SLU, Institutionen för arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi
Examinator:	Torsten Hörndahl, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

Omfattning: 10 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G1E

Kurstitel: Examensarbete för lantmästarprogrammet inom lantbruksvetenskap

Kurskod: EX0619

Program/utbildning: Lantmästare - kandidatprogram

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2019

Omslagsbild: Erik Knutsson

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Spannmåslagring, Torkanläggning, Investering, Lagring, Spannmålshantering.



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för biosystem och teknologi

Förord

Lantmästare - Kandidatprogrammet är en treårig universitetsutbildning vilken omfattar 180 högskolepoäng (hp). Inom programmet är det möjligt att ta ut två examina, en lantmästarexamen 120 hp och en kandidatexamen 180 hp. 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. Detta arbete är utfört under programmets andra år och motsvarar minst 6,5 veckors heltidsstudier (10 hp).

Tanken bakom arbetet kommer ifrån att vi själva har undrat om, och när, det börjar bli ekonomiskt försvarbart att ha egen lagring av spannmål på gården. Där är många olika faktorer som spelar in i vilket beslut som ska tas, där allt ifrån avstånd till mottagning och lagringsvolym spelar in. Genom att ha möjligheten att lagra själv på gården slipper man även en potentiell flaskhals, och man behöver inte längre anpassa sig efter spannmåls mottagningens öppettider. Detta kan dock vara svårt att sätta ett pris på.

Ett varmt tack till Tornum AB, FarmMac AB och EOSS AB som har gett oss prispförslag på olika typer av spannmålslagring, samt vår handledare Jan Larsson som har varit till stor hjälp med arbetets upplägg.

Kim Jakobsson & Erik Knutsson

Alnarp November 2019

Innehållsförteckning

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	5
Summary	6
Inledning	7
Bakgrund	7
Mål	7
Syfte	7
Avgränsning	7
Litteraturstudie	8
Lönsamhet att lagra på gård	8
Metoder för investeringskalkylering	9
Varmluftstork	9
Torksilo med omrörning	9
Mobiltork	10
Lagring	10
Planlager	10
Lagringssilo	11
Storlek av Areal för egen torkanläggning	11
Material och Metod	12
Resultat	13
Diskussion	14
Referenser	15
Bilagor	17

Sammanfattning

Ett stort steg inom lantbruksbranschen är att bygga för att lagra spannmålen själv, istället för att skicka iväg direkt vid skörd. Detta gör det möjligt att vänta med att sälja sina varor och därav få ett bättre pris, samtidigt som det underlättar själva skördearbetet (Kasten & Dhuyvetter 1999).

Under skördetiden är varenda minut som går att tröska viktig, och man vill inte ha en flaskhals i form av att stå och vänta på spannmålmottagningen. Därför har vi i detta arbete undersökt vilken typ av spannmålslagring som är billigast att bygga. Målet var att vi skulle få in offerter på olika system i ungefärlig samma lagringskapacitet för en bra jämförelse. Offerterna vi fick var dock varierande. Detta räknades sedan ut för att få fram en kostnad för lagring per kilo vara, utslaget på 15 år, se tabell 1. Planlager har fördelen att det passar bättre in i gårdsbilden, men nackdelen att man blir låst till att hantera spannmålen manuellt, vilket kräver en lastmaskin. Silosar blir mer låsta till sitt syfte, men möjligheten för en mer automatiserad hantering är större. Dessa faktorer är svåra att sätta pris på, och kommer därför benämnas som för- och nackdelar så att läsaren sedan enklare kan ta eget beslut vad som passar sin gårdsförutsättningar.

Tabell 1. Sammanställning av priser på olika typer av tork- och lagringsmöjligheter.

Lagringstyp	Investeringskostnad (SEK)	Volym m ³	Kr/kg (15 års annuitet)
Torksilo	2 762 229	2042	0,17
Kontinuerlig tork & silo med luftningsgolv	3 115 279	1673	0,24
Planlager & mobiltork	8 495 000	7000	0,15

Värdena är beräknade inklusive de olika förarbeten och inkluderar även monteringskostnader och tillbehör för kompletta och fungerande system. Grundarbete är ej inkluderat i detta. Med den stora skillnaden på lagervolym blev priserna något missvisande.

Med de offerterna vi fick in och de beräkningar som gjorts kom vi fram till att planlager med mobil tork ger den högsta investeringskostnaden och den lägsta lagringskostnaden per kg spannmål, vilket resulterar i att planlagret är den mest lönsamma lagringsmetoden i detta fall. Detta beror till stor del på grund av den stora skillnaden i lagringsvolym vi fick i våra offerter, som tyvärr gör resultatet missvisande. Med tanke på att torksilon bara låg ett par öre över planlagret så kan man börja fundera på vilken som hade varit den verkliga vinnaren om volymen hade varit den samma.

Summary

A big milestone for farmers is to be able to store all the grain from the harvest themselves, instead of delivering it directly in the middle of harvest-season. This allows the farmers to hang on to the grain and sell as they wish when the prices go up, but it also eases during threshing-time (Kasten & Dhuyvetter 1999).

During harvest every minute counts, and the last thing you need is a efficiency loss due to standing in line to empty your trailer at the delivery destination. This is why we've made this report about which type of grainstorage that would be cheapest to build, in similar size and capacity. The results are calculated with annuity, which later on are transferred to how much the cost of storage is per kilogram, see table 2. A big shed with concrete floor has the upside of looking more esthetic in the surrounding farmhouses, but it also means that you have to handle all the grain with a front-end loader. A silo is more limited of what you can store in them and use them as when they are no longer storing grain. A silo is more capable of doing automated handling of the grain. The pros and cons of different types of grainhandling are hard to set a price on, which is why we will only let the reader know about them, to later on make their own decision of what suits their farms prerequisites best. Prices of the different builds will include every step on the way to a complete grainhandling system, aswell as all the accessories needed.

Table 2. Compilation of prices on different types of drying- and storing possibilities

Storage type	Cost of investment SEK	Volume m³	SEK/kg (15 years depreciation)
Dryingsilo	2 762 229	2042	0,17
Continuous dryer & silo with aeration	3 115 279	1673	0,24
Warehouse with mobiledryer	8 495 000	7000	0,15

These prices include everything from the pouring of concrete to the final mounting and accessories for fully functioning and complete systems. Costs for the foundation only includes the concrete. Sadly, the huge different in volume between the storagetypes makes the prices misleading.

With the pricing we got and the calculations we made, we came to the conclusion that the concrete storage shed is the most expensive one to build, but has the lowest cost of storage, which makes this system the most profitable in this instance. This is mostly because of the huge difference in storage-volume, and it makes the result misleading. Keep in mind that the drying silo was just a fraction more expensive, and if the storage-volume would have been the same the profitability probably would be different.

Inledning

Bakgrund

Det finns många gårdar i Sverige som har en torkanläggning med spannmålslagring, men det finns även många som står och funderar om det kan vara värt att bygga och i så fall hur man skall bygga. Spannmålspriserna skiljer sig betydligt om man kan lagra spannmålen och sälja den en annan tid på året (Niléhn 2016) eller om man måste sälja den direkt vid skörd. Att lyckas bygga en billig men även bra spannmålsanläggning tar mycket planerande och mycket letande innan man hittar den utformningen som passar just sin gård bäst.

Kasten och Dhuyvetter (1999) menar i sin rapport att en nybyggnation på gården i denna storlek och relativt höga investeringskostnad behövs det även en översyn av att anläggningen kommer användas lång tid framöver. Finns där ett tydligt ägarskifte och gården generellt är i en expansionsfas kan det vara självklart att investera i att torka och lagra spannmålen själv. Detta är av anledningen att använda anläggningen så länge som möjligt och för att säkerställa att det lönat sig med investeringen då byggnader överlag värderas lågt mot vad det kostade att bygga.

Mål

Målet med detta arbete är att ta reda på investeringskostnader för nybyggnationer av spannmålsanläggningar med tork samt vilken nyinvestering som blir mest lönsam per kg spannmål att bygga. Kostnaderna som tas fram kommer att vara så verklighetstroga som möjligt genom att fråga olika leverantörer direkt.

Syfte

Syftet med detta arbete skall det även bli enklare att börja komma igång med tankarna och ge bättre insikt i vilken typ av anläggning som passar just sin egen gård bäst. Tanken med detta arbete är även att jämföra investeringskostnaden per kg spannmål.

Avgränsning

Vi har avgränsat oss till att bara utreda kostnaderna kring planlagertork, torksilo samt kontinuerlig tork med separat lagringssilo. Detta på grund av arbetets korta tidsramar. Vi kommer även att avgränsa oss till nybyggnationer av spannmålslagring och studien kommer alltså inte att beröra utbyggnader av befintliga anläggningar då detta kan ge missvisande resultat. Vi kommer inte heller ta hänsyn till arbetstimmar och andra driftskostnader då detta kan variera mycket från år till år.

Litteraturstudie

Lönsamhet att lagra på gård

Enligt Frennemark (2015) finns det många olika sätt att få undan spannmålen från fält under skördesäsong. De två vanligaste är att antingen lämna direkt till någon större aktör eller torka och lagra hemma. Fördelen med att lagra hemma är att lantbrukaren får större möjlighet för att anpassa sitt skördande i den mån man vill, och är inte lika beroende av att leverera till större anläggningar där köerna kan bli långa och väntetiden likaså (Frennemark 2015). För att kunna bygga en torkanläggning krävs stora investeringar för att få spannmålen lagringsdugliga och det gäller då att hitta den bästa lösningen för just sin gård.

I figur 1 kan man tydligt se att marknadspriset för spannmål variera ganska mycket under året och priset är lägst i augusti när det skördas som mest. Ett sätt för att få ett högre pris på sin vara är att lagra spannmålen, för att sedan sälja vid ett annat tillfälle på året då priset är högre och lönsamheten blir bättre. I rapporten *Uppdatering av gårdens spannmålstork* skriver Jonsson (2006) att man kan tjäna 5,2 öre per kg spannmål om man torkar och lagrar själv. I höstvetet var det uppemot 7,2 öre per kg. Under de senaste 7 åren så har december varit den bästa månaden att sälja sitt fodervete i (Jordbruksverket 2018), och enligt Jordbruksaktuellt (2007) har det då gett ett utslag på 6% jämfört med leverans i augusti.



Figur 1. Brödveteindex Sverige & vete Paris t.o.m 2018-05-25 (Agronomics Scandinavia AB, 2018)

Metoder för investeringskalkylering

För att kunna bestämma när en investering är lönsam så gör man en investeringskalkyl (Löfsten 2002). Det finns många sätt att räkna ut detta på, men de fyra vanligaste är: nuvärdemetoden, annuitetsmetoden, slutvärdemetoden och pay-off-metoden. I alla fallen så sker grundinvesteringen på år noll (Larsson 2007). Det är inte lätt att veta om investeringen kommer bidra till större inbetalningar eller om det blir en rationaliseringsinvestering så att företagets utgifter sjunker. Inbetalningarna brukar man få uppskatta medan utgifterna är betydligt enklare att beräkna (ibid.).

Alla investeringar har en livslängd, både ekonomisk och teknisk. I detta exempel kommer spannmålsanläggningen att finnas kvar och användas även efter att den är betald. Detta kan då kallas att anläggningen har ett restvärde och kan då tas med i beräkningarna. Men om investeringens livslängd är mer än 10 år så har restvärdet liten betydelse. Man skall även ha med en kalkylränta vilken företaget själv får bestämma (Larsson 2007).

Vi valde en avskrivningstid på 15 år för att det är de rimliga vid sådana här byggen. Vi provade även med avskrivningstid på 10 år men då sjönk lönsamheten.

Varmluftstork

Enligt Neuman (2013) finns det två vanliga konventionella torktyper, satstork och kontinuerlig tork, men det finns även en till som inte är riktigt lika vanlig, cirkulerande satstork. I en satstork med balkar står spannmålen still under hela torkperioden medan luften blåses in från ena sidan via varmluftskanaler och sedan ut genom våtluftskanaler. När vattenhalten i partiet har sjunkit tillräckligt avslutas varmluftstorkingen för att påbörja nästa steg. Efter torkningen behöver satsen kylas ner och då påbörjas en utjämning av vattenhalten (Neuman 2013).

Den kontinuerliga torken fungerar annorlunda mot satstorken, med den viktiga detaljen att det fylls på med spannmål med hög vattenhalt uppifrån och kommer ut när den är torr nere och detta pågår hela tiden. Neuman (2013) fortsätter förklara att den kontinuerliga torken består av en sjunkzon högst upp, som ser till att det alltid finns spannmål som kommer ner i torken. Sen kommer själva torkdelen som ser ut precis som en satstorks. Men efter denna del så kommer det en kylzon som skall kyla spannmålen, till skillnad från satstorken där hela torken blir kylzon. Längst ner i torken sitter det ett utmatningssystem, antingen valsar eller pendlande vaggor. Det är själva utmatningssystemet som styr hur snabbt materialet går genom torken. Så spannmålen börjas att torka i toppen och rör sig sedan nedåt allt eftersom den blir torr och kyld (ibid.).

Den sista varianten, cirkulerande satstork, är en satstork med en jämn utmatning i botten och en elevator till toppen av torken. Där cirkulerar sen spannmålen runt tills den är torr. Torkningen blir lite jämnare än i den vanliga satstorken med den drar även mer energi (ibid.).

Torksilo med omrörning

Westlin (2004) skriver att en torksilo ser precis ut som vanlig lagringssilo på utsidan, runda och består av galvad plåt. Men på insidan är de inte helt lika varandra. Botten består nämligen av luftningskanaler med perforerad plåt som med hjälp av en fläkt kan leda in luft under spannmålen som sedan stiger vertikalt och ut genom frånluftsdon i taket. Många väljer även

att ha en värmepanna av något slag, för att då kunna blåsa med varmluft vilket ökar luftens förmåga att bära med sig vatten bort från spannmålen. Till inläggning av spannmålen kan man använda en tippgrop med elevator som lyfter spannmålen till toppen eller en traktordriven skruv. Westlin (2004) fortsätter förklara hur det under inloppet sitter det en spridare som skall fördela spannmålen jämnt över hela silon. För att därefter få en jämnare torkning så finns det även två eller fler lodräta skruvar som lyfter upp spannmålen från botten och blandar ut det med resten. Dessa är hängda uppifrån och rör sig hela tiden runt och även in och ut från mitten. Enligt de flesta fabrikat så har all spannmål blivit rörd på cirka 2 dygn. Tömning sker genom skruv eller elevator som tar ifrån centrum av silon. När rasvinkel är för låg för den sista spannmålen så finns det en golvsveparskruv som matar in all spannmål till utlastningen (Sukup 2018a).

Fördelar:

- Torkning i samma silo som lagring
- Stor kapacitet med enhetlig torkning (Westlin 2004)
- Liten arbetsinsats och underhåll (Sukup 2018a)

Nackdelar:

- Är svårt att göra rent tilluftskanalerna vid behov (silon måste vara tom och golvet urtaget), (ATL 2012).
- Kan bli kondens i innertaket vid användning av för hög torkluftstemperatur (ibid).
- Kan förekomma variationer i spannmålen i ett färdigtorkat parti. (Westlin 2004)

Mobiltork

En mobiltork fungerar som en vanlig konventionell tork under torkningsprocessen. Den stora skillnaden är att mobiltorken är flyttbar och kan därför lätt flyttas om man har flera gårdscentrum. Man behöver inte heller bygga ett torkhus, utan torken är gjord för att stå ute under säsong och den kan även fällas ihop och lätt förvaras inomhus på vintern (Vernersson 1999). Mobiltorkarna passar självklart till vilken lagringsmetod som helst, men den passar bra ihop med planlager som byggs inuti gamla hus som inte används till något annat på gården (Niléhn 2012). Om husen ligger svåråtkomligt för att transportera spannmålen med en skruv eller elevator, så kan man istället flytta torken närmre lagret för att underlätta.

Lagring

Planlager

Ett planlager kan konstrueras på två olika sätt, antingen bara för lagring av färdigtorkad spannmål med luftning, eller som en kombinerad tork med lagring i samma. Skillnaderna är hur tätt luftkanalerna ligger i golvet. Ligger de tätare (ca 80 cm c-c), så fungerar det bra att torka spannmål, men är det bara för lagring av spannmål med luftning räcker det med ett avstånd på 4 meter mellan luftkanalerna (Niléhn 2012). Detta är beräknat på körbara luftkanaler som är ingjutna och då bildar ett plant golv. Det finns även varianter som inte är ingjutna utan man får lägga ut halvmånar på ett plant betonggolv efter hand som man fyller på med spannmål, så kallat pansartoppar (FarmMac AB 2019). Väggarna kan bestå av trä, plåt eller betong. De behöver även vara dimensionerade för de stora laster som uppstår när lagret är fullt. Väggarna kan vara upp mot 8 meter höga (Sukup 2018b) och då kan det behövas vajrar eller annan förstärkning i överkant av väggarna för att klara av lasterna (FarmMac AB 2018). Inlastning sker sen med en elevator i taket från torken eller så tippar man med vagn

och trycker upp med en lastmaskin. Utlastningen kan ske på olika sätt, med en sug-tryckfläkt, lastning med en lastare direkt i vagn eller lastning i skruv/elevator (Persson 2007).

Lagringssilo

Om man har en lagringssilo istället transporteras spannmålen exempelvis till en stålsilo där den sedan lagras till det är dags för leverans. Silon består av galvaniserat stål och både väggar och tak räfflat, för att få en bättre stabilitet. Botten kan vara en helgjuten betongplatta utan luftning eller så kan man gjuta ner luftningskanaler i även den. Detta gör det möjligt att lufta spannmålen vid behov utan att förflytta den. Men det finns även tillverkare som erbjuder helt luftningsgolv (Svedinger 1995). Utlastningen sker sedan från mitten där spannmålen transporteras bort med en skruv eller elevator. För att hjälpa till när den sista spannmålen skall ut så finns det en sveperskruv som hjälper till att föra spannmålen mot mitten och sedan ut (Sukup 2018a).

Storlek av Areal för egen torkanläggning

Att bygga en helt ny fristående tork är en stor investering och är därför inte alltid lönsamt för alla gårdar. En studie har gjorts av Hugo Westlin m.fl. (2006) där de satte ihop fiktiva gårdar på 100, 300, 500 och 1000 hektar vardera. De sammanställde även en växtföljd med bland annat, höstvetete, korn, havre och höstraps, alla med en genomsnittlig avkastning. Efter detta fick gårdarna genomgå tre olika scenarier för att se hur lönsamheten ändrade sig. Gårdarna med 500 och 1000 hektar gick betydligt bättre än de andra gårdarna, som inte blev lönsamma med egen torkanläggning. Det som hjälpte de mindre gårdarna var om de hade några gamla lagringsutrymmen som kunde byggas om för en rimlig summa. Ett annat alternativ är att några gårdar bygger en anläggning tillsammans för att komma upp i den kritiska arealgränsen (Westlin et al. 2006).

Material och Metod

Studien gjordes som en utredning där vi bad de ledande företagen inom de olika typerna av spannmålslagring om offerter för en viss storlek av lagring. Storlek av lagring grundade sig från en studie av Westlin m.fl. (2006), där de visade att en lagring på 1800 m³ är en god lagringsvolym att börja med.

Vi började genom att söka internet efter företag som kunde bistå med olika typer av spannmålsanläggningar. Dessa tog vi sedan kontakt med genom att först ringa till de 9 företag för att berätta om vårt syfte, för att sedan berätta mer i detalj och om våra krav i form av mejl. Risken med mejl som vi fick befara är att de tappas bort i mängden, och fick då ringa för att påminna ett antal gånger om att få tag på våra offerter. För att få en jämförelse mellan de olika anläggningarna ville vi inkludera minst en av vardera av de tre utvalda typerna av spannmålslagring. Dessa typer är planlager, torksilo och lagringssilo med luftningsgolv. Till detta skulle även torkning och allt annat omkring ingå för att få kompletta spannmålsanläggningar som var färdiga för användning. Företagen har gått med på att visa sina offerter i detta arbete.

Idén om att jämföra nybyggnationer av spannmålsanläggningar kom från FarmMac AB. Så att planlager med mobiltork skulle vara en av anläggningarna var enkelt, och sedan valde vi torksilo och samt stationär tork med lagring. Prisuppgiften finns i bilaga 1, 2 och 3.

Med denna information räknades sedan investeringskostnaden ut för hela anläggningen. I dessa summor ingår även de tillbehör som krävs för att transportera spannmålen, som t.ex. elevatorer, elmotorer och fläktar. Dessa summor jämfördes sedan mot varandra.

Efter lång tid och flera påminnelser kom svar från företagen och vi kunde börja jämföra siffrorna. Markarbetet valde vi att inte ta med i arbetet då det skiljer mycket vart man väljer att bygga sin anläggning. Men gjutningen valde vi att ha med, då arean på anläggningarna är lätt att räkna ut. Efter detta räknade vi ut kostnaderna för de olika systemen med hjälp av annuitetsformeln med en avskrivningstid på 15 år och en ränta på 5%. Spannmålen har räknats med en densitet på 760 kg/m³. För att kunna slå ut den totala kostnaden på detta så har vi använt oss utav annuitetsformeln:

$$\textit{kostnad} = \frac{r}{1-(1+r)^{-n}} \quad (r = \text{ränta}, n = \text{avskrivningstid, år})$$

Resultat

Vi tog kontakt med 9 olika företag för att få prisförslag på de 3 olika anläggningar vi valt ut. Tyvärr fick vi bara svar från tre företag vilket gjorde att det blev svårt att få fram en mer generell kostnadsbild på anläggningarna.

Sammanställningen i tabell 3 från beräkningarna i bilaga 4, 5 och 6, på de olika typerna av spannmålsanläggningar visade att en torksilo och kontinuerlig tork med silo var snarlika i investeringskostnad, medan planlager med mobiltork var betydligt dyrare. För att se de olika delkostnaderna av den totala investeringskostnaden (se tabell 3). Under rubriken ”Installation & tillbehör” ingår montering, elinstallation, elevatorer, tork, våtfickor och dylikt för att få kompletta system. Lagringsvolymen för planlagret är inklusive topp, alltså inte räknat med ”struket mått”.

Tabell 3 Sammanställning investeringskostnad.

Lagringstyp	Schakt Yta m ²	Installation & tillbehör	Betong	Lagerbyggnad	Total investeringskostnad
Torksilo, 2 st, tot. 2042 m ³	384 m ²	829 000: -	138 229: -	1 795 000: -	2 762 229: -
Tork med separat silo, 1673 m ³	320 m ²	2 600 000: -	115 279: -	400 000: -	3 115 279: -
Planlager & mobiltork, 7000 m ³	1741 m ²	2 455 000: -	870 500: -	5 170 000: -	8 495 000: -

Som visat i tabell 3 så skiljer sig investeringskostnaderna mycket, men lika så gör lagringsvolymerna. Planlagret får då den högsta investeringen. I våra resultat räknar vi ej med kostnad för grundläggning, då detta har för stor variation mellan storlek på bygge, markstruktur och geografisk placering, och därför räknar vi bara på kostnader för betongen. I både torksilo och silo med separat tork är byggnadsytan betydligt lägre. Priset för betongen vid gjutning av alla byggen kommer från A-Betong och kostar 1200 kr/m³ (Mattson 2019). Som framgår av tabell 4 så blev lagringskostnaderna billigast för planlager med mobiltork (bilaga 6), följt av torksilos (bilaga 4). Dyrast blev kontinuerlig tork med silo (bilaga 5).

Tabell 4. Lagringskostnad.

Lagringstyp	Investeringskostnad	Volym m ³	Kr/kg (15 års annuitet)
Torksilo	2 762 229:-	2042 m ³	0,17
Kontinuerlig tork & silo med luftningsgolv	3 115 279:-	1673 m ³	0,24
Planlager & mobiltork	8 495 000:-	7000 m ³	0,15

Diskussion

Vi har i studien försökt att få offerter från flera olika företag på samma anläggning, men lyckades inte få svar från alla. Men vi fick in en offert på vardera anläggningstypen, vilket tyvärr inte ger en generell bild över alla kostnaderna.

Lagringsvolymerna varierade även på anläggningarna, så även om investeringskostnaden för planlagret är stort så blir lagringskostnaden per kilo spannmål lågt då det är mer än tre gånger så stor lagringsvolym, vilket gör att kostnaden per kg spannmål blir missvisande. I studierna har inte heller något andrahandsvärde tagits i beaktande, men en silo och tork är lättare att demontera, sälja, och bygga upp igen. Med ett planlager försvinner denna möjlighet, eftersom det blir för stora kostnader att demontera och bygga upp. Med ett planlager är det dock möjligt att ha andra användningsområden om man inte längre vill lagra spannmål där. En annan aspekt är att de lättare kan passa in i gårdsbilden då de kan vara lite mer estetiskt tilltalande, vilket är svårt att sätta ett pris på.

Man kan undra om metoden att gå till säljföretagen och fråga om en offert verkligen är den bästa. För när man kommer igång med bygget är det mycket som kan hända som gör att priset går upp eller går ner. En mer verklig siffra hade varit att kontrollera med någon som just hade byggt någon av dessa anläggningar och räknat på deras verkliga kostnader. Det hade också varit relevant att ha med platsspecifika förhållanden, då kostnaderna kan variera var det geografiskt ska byggas.

Relevanta aspekter att ha med i ett liknande arbete skulle vara att även ha med grundläggningen och grävning av ett sådant här bygge, men vi valde att inte ha med detta. Ett planlager tar upp en större yta av marken än vad silosar gör, vilket innebär att det också är en större yta att grundlägga. Även om det är något vi avgränsat oss från att ta med i arbetet är det relevant för läsaren att veta då det är en rätt stor kostnad av bygget.

Studien hade också blivit mer rättvis om man faktiskt hittat tre gårdar och fick ta del av vad deras faktiska kostnader blev för hela bygget. Tyvärr var den inte möjlig tillämpa detta i vårt arbete. Metoden var rätt, men vi skulle fått in fler offerter.

Det mest intressanta med arbetet är att vi fick en offert med lagringsvolymen 7000 m³ när vi bad om system ca 1800 m³. Mest lärorikt under arbetets gång var att faktiskt se svart på vitt att det finns god lönsamhet att få genom att lagra sin spannmål själv. Det gäller bara att det är rätt i tiden, noggrann planering, och att vara beredd på att åsidosätta andra investeringar i ett par år.

Slutsats:

Med de offerter vi fick in och de beräkningar som gjorts kom vi fram till att planlager med mobil tork ger den högsta investeringskostnaden och den lägsta lagringskostnaden per kg spannmål, vilket resulterar i att planlagret är den mest lönsamma lagringsmetoden i detta fall. Detta beror till stor del på grund av den stora skillnaden i lagringsvolym vi fick i våra offerter, som tyvärr gör resultatet missvisande. Med tanke på att torksilon bara låg ett par öre under planlagret så kan man börja fundera på vilken som hade varit den verkliga vinnaren om volymen hade varit den samma.

Referenser:

Skriftliga:

Agronomics Scandinavia AB. (2018). *Brödveteindex Sverige & vete Paris t.o.m 2018-05-25*
Tillgänglig: <http://www.agronomics.se/Prices/Commodity.aspx?CashPriceGroupID=31>
[2018-05-29]

ATL. (2012) Silotork fungerar bra. *ATL*. 11 juni.

FarmMac AB (2018). *Planlagerväggar och portar*. Tillgänglig: <http://farmmac.se/tork-och-lagring/schmelzer/planlagervagggar-och-portar> [2018-05-21]

FarmMac AB (2019) *Pansartoppar*. Tillgänglig: <http://farmmac.se/tork-och-lagring/schmelzer/flyttbar-ventilation/234-pansartoppar> [2019-10-31]

Frennemark, M. (2015). Långa köer för att lämna spannmål. *ATL*. 15 september.

Jonsson, N. (2006). Uppdatering av gårdens spannmålstork. Uppsala. Jti-- institutet för jordbruks och miljöteknik. Uppdragsrapport.

Jordbruksaktuellt. (2007). Lönsam lagring, med rätt förutsättningar. *Jordbruksaktuellt*, 11 maj. Tillgänglig: <https://www.ja.se/artikel/26992/delad.html> [2019-10-25]

Jordbruksverket (2018). *Avräkningspriser, månad fr.o.m. januari 2005*. Tillgänglig: http://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/Jordbruksverkets%20statistikdatabas_Priser%20och%20prisindex_Priser_Avrakningspriser3/JO1001L2.px/chart/chartViewLine/?rxid=5adf4929-f548-4f27-9bc9-78e127837625 [2018-05-30]

Kasten T.L. och Dhuyvetter K.C. (1999) Post-Harvest Grain Storing and Hedging with Efficient Futures. *Journal of Agricultural and resource economics*. Vol. 24(2), ss.482-505. DOI: [10.22004/ag.econ.30800](https://doi.org/10.22004/ag.econ.30800) [2019-10-27]

Larsson, J. (2007) Kompendium i bidragskalkylering. Opublicerat manuskript. Universitetsadjunkt vid Institutionen för arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi. Sverige: Sveriges lantbruksuniversitet.

Löfsten, H., (2002). *Investeringsprocessen; Kalkyler, strategier och finansiering*. Lund: Studentlitteratur, Lund

Neuman, L., (2013) *Handbok i energieffektivisering*. 4. uppl. Lantbrukarnas riksförbund. Tillgänglig: [del-4-spannmalskonservering-spannmalsstorkning%20\(1\).pdf](del-4-spannmalskonservering-spannmalsstorkning%20(1).pdf)

Niléhn, A., (2016). Lagra inte spannmål i onödan. *Lantbruksnytt.com*, 26 december. [2018-04-17]

Niléhn, A., (2012). Spannmålslagring för 2 öre per kg. *Lantbruksnytt.com*, 1 maj. [2018-05-21]

Persson, O., (2007). *Hantering av spannmål i planlager*. Sveriges lantbruksuniversitet. Lantmästare-kandidatprogram (Examensarbete) [2018-05-22]

Svedinger, S., (red) 1995 *Byggnader för jordbruket*. LT: s förlag. Stockholm

Sukup. (2018a). *Silo och utrustning*. [Broschyr] Sukup europe A/S. Tillgänglig: http://www.sukup-eu.com/media/1754/sukup-europe_silo-och-utrustning.pdf [2018-05-14]

Sukup. (2018b). *Planlager*. [Broschyr] Sukup europe A/S. Tillgänglig: http://www.sukup-eu.com/media/1753/sukup-europe_planlager.pdf [2018-05-21]

Vernersson, L., (1999). Lägre kostnad med mobiltork. *ATL*, 16 april. [2018-05-21]

Westlin, H., (2004). *Utvärdering av ett silotorksystem för spannmål utrustat med omrörare*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för biometri och teknik. (Examensarbete 2004:05)

Westlin, H., Lundin, G., Andersson, C. och Andersson, H. (2006). *Samverkan vid skörd, torkning och lagring av spannmål*. Uppsala: JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik. (Rapportserie 2006:112). Tillgänglig: <http://www.jti.se/uploads/jti/JTIinfo112.pdf> [2018-05-03]

Muntliga:

Mattson, F. (2019) *Priser på betong*. Opublicerat material. Abetong. Sverige.

Bilagor

Bilaga 1

Offert från Eoss avseende torksilos

Offert på en Almas Torksilo 2 st 42-11 inklusive montering av silo. Transportsystem från Jema 105t/h inkl montage.

Jag hoppas offerten är enligt förväntan. Vi står naturligtvis till Er tjänst om det skulle vara några ytterligare frågor Ni önskar diskutera.

Torksilo:

2 st Almas torksilo, galvaniserad 42 fots diameter, 11 ringar hög:

Diameter: Ø12,77

Sidohöjd: 8,94m

Total höjd: 12,3m

Torkvolym: 1021 m³ (~ 781 ton vete 760 kg/m³)

Invändig stege.

Manlucka i tak vid plattform.

Spiraltrappa längs silovägg.

Taktrappa med räcke.

Utvändiga ben.

Inloppshål för spannmål med säkerhetsräcke omkring och plattform 3m diameter.

Ventilationsluvar i tak.

Varmgalvaniserad ingångsdörr (2-ringar hög) i silons botten inklusive trappsteg under dörr.

Det kan förekomma färgskillnader på silon.

Siloutrustning till ovanstående:

Spannmålsspridare, elektrisk 2,2 kW, NECO modell SP4

Luftningsgolv helperorerat för spannmål och raps.

Tätningdetaljer (flashings) mot silovägg är perforerade för att säkerställa luftgenomströmning även av grödor utmed siloväggen.

Fläkt galvaniserad 22 kW med galvaniserad övergång till silo.

Tömningsutrustning, typ Hutchinson bestående av en invändig sveperskruv 10". Vågrätt 10" tömningskruv med 11kW motor och rakt utlopp. Kapacitet: ca 100 ton per/timme (ca 30 % mindre när sveperskruven är inkopplad).

Omröringssystem (stirator), NECO typ Stir-Rite III med 3 st. lodräta omröringskruvar och motor för framdrivning (sammanlagd motoreffekt, 5,5 kW).

"Snökit" som garanterar 250 kg/m²

Energi & Silo Sverige AB

Åspekroken 2

447 91 VÅRGÅRDA

Side 2 av 4

henrik@eoss.se

Orgnr: 556975-2057

Montering av silo:

- Montering av silo 48-11, exkl. el montering.
- *El montering invändigt silon inkluderat i priset.

Styrskåp:

Elskåp i pulverlackerad, väderbeständig plåt samt fullt utrustat med automatsäkringar, innehållande:

- Omröringshastighet som styrs av plc styrning med inställning och manövrering från elskåpet från en touchpanel.
- Olika torkprogram för automatisk styrning av fläkt av/på och tillsats värme av/på, styrs av temperatur och luftfuktighet utanför och i silo.
- Strömvakter på remdrivna funktioner i silo. Stegvis fördröjd inkoppling av motorer till omrörare för skonsam start.
- Säkerhetskrets på alla ingångsvägar.
- Termostat och hydrostat styrning med olika tork- och kyl program.
- Rekonditionerings program för att automatiskt röra om och lufta silon när det är rätta förhållanden.
- Tidur för fläkt och viktiga motorer.
- Skåpet levereras med fullständig elektrisk dokumentation.
- Styrning av transportutrustning.

Pris: 1 795 000 :-

Transportsystem 105 t/h

- 2 st Jema transportör T49 L=9,33m kuggväxeldrift 4,0kW för silo tak.
- Jema skopelevator T54 H=14,81 m kuggväxeldrift 7,5kW.
- Jema groptransportör T49 L=4,1m S=9,09m kuggväxeldrift 11kW frekvensstyrd.
- Jema Drypit 2 5x3m 22,75m³ med skyddsgaller.
- Bärstöttor och fästbeslag enligt ritning.
- Skandia Damm/boss av skiljare 80/100 T inkl cycklon och 15 m blåsrör.
- Fallrör för sammanbyggnad av maskiner ingår.
- Alla transportörer har regnhuvar.

Pris: 599 000:-

Montage

Energi & Silo Sverige AB
Äspekroken 2
447 91 VÅRGÅRDA

Side 3 av 4
henrik@eoss.se
Orgnr: 556975-2057

Offert



2018-05-23

- Montering av transportutrustning enligt ritning.

Pris: 230 000:-

ingår inte offerten:

- Byggansökningar
- Jord/betongarbete
- Elarbete inkl material utvändigt silo och transportutrustning.
- Kranlyft och liftar.
- Endast arbete och utrustning som är beskrivet i offerten ingår i priset.

Bilaga 2

Offert från Tornum avseende silos med stationärtork.

PRIS-INDIKATION PÅ TORK, LAGRING OCH ÖVRIGA TILLBEHÖR TORNUM

Utrustning

- Tippgrop TGS 3x4-B 16m³
- TK2-10-3 UH Kontinuerlig tork
- Groptrans. KTG 60 T/H L= 5.00m/3.0 kW
- Skopelev.SEI 35/14 60T H=15.00m/5.5 kW
- Lutande topptrans. KTA 60 T/H L= 8.00m/3.0 kW
- Böjd Topptrans. KTB 60 T/H L=14.40m/4.0Kw
- Lutande topptrans. KTA 60 T/H L= 9.00m/4.0 kW
- Bottentrans. KTFb60 T/H L=14.60m/2.2 kW
- Varmluftspanna HMV250
- Apparatskåp för kontinuerlig tork
- Nivåvakt 24V DC kapacitiv Ø30mm
- 2 st Rundsilos 45° kona CBHCE ø6,6m vh 9,7m, 253m³
- Spannmålsrör + spiroledning
- Luftningsrör
- Monteringsarbete
- Till detta omfattande delar och detaljer för att anläggningen ska kunna fungera på ett effektivt sätt.

Pris: 2 600,000

Silo med luftningsgolv

Silo FP 12/13 Ø10,91 som rymmer 1167m³ med luftningsgolv

Pris-indikation 400 000 SEK

Bilaga 3

Offert från FarmMac AB avseende planlager med mobiltork

Byggnad

Temahall inkl resning och montage	5 040 000 kr	
Gjutning 1716 m ² + 25 m ² vid port x 500 kr/m ²	870 500 kr	
Schaktning, fyllnadsmassor, dränering	500 000 kr	
Murning och gjutning tippgrop	80 000 kr	
Målning trä	50 000 kr	
Delsumma		6 540 500 kr

Lös egendom

Jema	630 000 kr	
Mobiltork Pedrotti inkl styrning	975 000 kr	
Montage Jema	125 000 kr	
Elektrisk installation	75 000 kr	
Delsumma		1 805 000 kr

Summa

8 345 500 kr

	m ³	ton
Teoretisk volym platt väggar	5050 m ³	3800
Teoretisk volym - konformad topp	7000 m ³	5250
Kostnad/ton v- platt lager		2 196 kr
Kostnad/ton - konformad		1 590 kr

Detta skulle ge en tork- och lagringsinvestering på ca 1600- 2200 kr/ton vilket är konkurrenskraftigt, samtidigt som du har en hall som har ett stort framtida värde. Vägghöjden (spannmålssäkrad) är 3,9 m som är väl tilltaget. Totala investeringen ca 8-8,5 MSEK.

Du har en gångtrappa upp intill torken, en genomgångsport samt en gångbro ovan i hallen för styrning av utkastaren från bandtransportören som ligger i taket. Detta ger dig full kontroll på fyllningsprocessen efter torken. Hela linjen matas med en elevator. Allt är 60 ton/h, levereras av Jema (Danmark) samt självklart galvat.

Torken är en Pedrotti L270 som styr anläggningen. Den blir i princip fast installerad och under tak. Anläggningen är brandgodkänd enl försäkringsbolagens villkor baserat på Ångpanneföreningen som gjort beräkningarna för Farm Macs del.

Temahallen är leverantör av hallen. A-betong leverantör av betong.

Bilaga 4

Uträkning för torksilo (se även bilaga 1)

Torksilos

	1	
Torksilos 2st	795 000kr	
Transportsystem	599 000 kr	
Montage	230 000 kr	
Gjutning	138 229 kr	
	2 762 229	
Totalt		kr
Kalkylränta	5%	
Avskrivning	10 år	
Avskrivning	15 år	
Annuitet 10år	0,130	
Annuitet 15år	0,096	
Årlig kostnad, 10års period	357 721 kr	
Årlig kostnad, 15års period	266 119 kr	
Densitet, vete	760 kg/m ³	
Lagringskapacitet, m ³	1021	
Lagringskapacitet, kg/totalt	1 551 920	
Kostnad per kg/spannmål 10 år	0,23 kr/kg	
Kostnad per kg/spannmål 15 år	0,17 kr/kg	

Bilaga 5

Uträkning för Silo med luftningsgolv och kontinuerlig tork (se även bilaga 2)

Silos med luftningsgolv och kontinuerlig tork

Silo med luftningsgolv	400 000 kr
Tork, Transportsystem, Montage	2 600 000 kr
Gjutning	115 279 kr
Totalt	3 115 279 kr
Kalkylränta	5%
Avskrivning	10 år
Avskrivning	15 år
Annuitet 10år	0,130
Annuitet 15år	0,096
Årlig kostnad, 10års period	403 443 kr
Årlig kostnad, 15års period	300 133 kr
Densitet, vete	760 kg/m ³
Lagringskapacitet, m ³	1673
Lagringskapacitet, kg/totalt	1 271 480
Kostnad per kg/spannmål 10 år	0,32 kr/kg
Kostnad per kg/spannmål 15 år	0,24 kr/kg

Bilaga 6

Uträkning planlager (se även bilaga 3)

Planlager

Hallbyggnad	5 170 000 kr
Gjutning	870 500 kr
Lastmaskin	650 000 kr
Tork, transportsystem, Montage	1 805 000 kr
Totalt	8 495 500 kr
Kalkylränta	5%
Avskrivning	10 år
Avskrivning	15 år
Annuitet 10år	0,130
Annuitet 15år	0,096
Årlig kostnad, 10års period	1 100 206 kr
Årlig kostnad, 15års period	818 476 kr
Densitet, vete	760 kg/m ³
Lagringskapacitet, m ³	7000
Lagringskapacitet, kg/totalt	5 320 000
Kostnad per kg/spannmål 10 år	0,21 kr/kg
Kostnad per kg/spannmål 15 år	0,15 kr/kg