



Fördelarna och nackdelarna med ett mobilt torksystem

– Tillämpningsområden för mobiltork

The advantages and disadvantages of a mobile drying system- Applications for mobile dryers

Andreas von Buxhoeveden, Charlie Gillerstrand

Examensarbete/Självständigt arbete • 7,5 hp

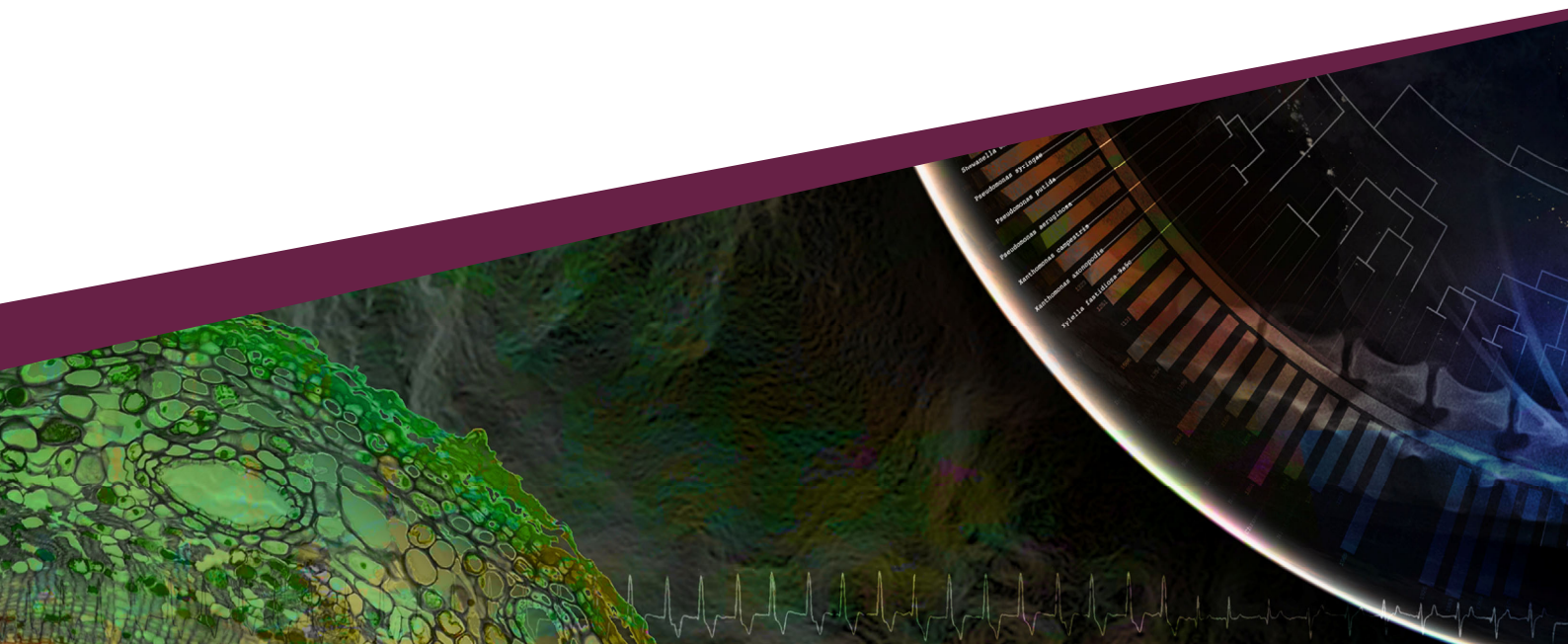
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för biosystem och teknologi

Lantmästare-kandidatprogram

Alnarp 2023



Fördelarna och nackdelarna med mobilt torksystem

- Tillämpningsområde för mobiltork

The advantages and disadvantages of a mobile drying system.

- *Applications for mobile dryers*

Andreas von Buxhoeveden, Charlie Gillerstrand

Handledare: Torsten Hörndahl, SLU, institutionen för biosystem och teknologi

Examinator: Daniel Nilsson, SLU, institutionen för biosystem och teknologi

Omfattning: 7,5 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G1E

Kurstitel: Självständigt arbete i lantbruksvetenskap, G1E-Lantmästare-kandidatprogram.

Kurskod: EX0942

Program/utbildning: Lantmästare - kandidatprogram

Kursansvarig inst.: Institutionen för biosystem och teknologi

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2023

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: Mobiltorkar, Spannmålshantering, Mobila torkar

Förord

Lantmästare – kandidatprogrammet är en treårig universitetsutbildning vilken omfattar 180 högskolepoäng. 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 till exempel ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Detta arbete är utfört under programmets andra år och arbetsinsatsen motsvarar 7,5 högskolepoäng (hp).

Vi vill tacka de lantbrukare som har varit med i våra intervjuer och som det möjligt för oss att genomföra studien. Ett stort tack riktas även till de 2 återförsäljarna för deras engagemang. Vi vill även tacka Torsten vår handledare för hjälpen med detta examensarbete.

Innehållsförteckning

FÖRORD	2
SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	5
INLEDNING	6
BAKGRUND	6
SYFTE.....	6
MÅL	6
FRÅGESTÄLLNING	7
AVGRÄNSNINGAR	7
LITTERATURSTUDIE	8
UPPVÄRMNING OCH SYSTEM	8
MOBILTORK	9
MARKNAD I SVERIGE.....	10
ALLMÄNNA EFFEKTIVISERINGSMÖJLIGHETER.....	11
MATERIAL OCH METOD	12
BESKRIVNING AV GÅRDARNA	13
GÅRD 1	13
GÅRD 2	14
GÅRD 3	15
GÅRD 4	16
GÅRD 5	16
RESULTAT	18
FÖRDELAR.....	19
NACKDELAR.....	19
DISKUSSION	20
SLUTSATS	24
LITTERATURFÖRTECKNING	25
FIGURFÖRTECKNING	28
BILAGOR	29

Sammanfattning

I denna studie undersöktes gårdarnas befintliga mobila torksystem. För att undersöka hur de borde användas för att få ut mest av systemet samt hur de används idag ute på gårdarna. I dagens läge pendlar spannmålspriserna kraftig och intresset för att kunna torka och lagra hemma på gården är högst relevant.

Litteraturstudien sammanfattar olika torkningsmetoder samt olika mobiltorkar och marknaden för dessa i Sverige. Eftersom de mobila torkarna går att använda på olika sätt så har intervjuer gjorts med både lantbrukare och leverantörer för att få en tydligare bild av hur systemet bör tillämpas. De gårdar som valdes ut till studien hade olika förutsättningar, inriktningar och var av olika storlekar. Detta för att få en så bred bild av hur torkarna användes och fungerade. En gård hade bytt ut sin mobiltork mot en stationär och en annan gård har ändrat uppställningsplats ett flertal gånger. En gård torkade även foder till den egna produktionen av slaktsvin. Intervjuerna har gjorts på plats i samband med gårdsbesök för att få en så bra bild som möjligt. Under arbetet har även en leverantör av mobiltorkar kontaktats, detta för att få deras bild av hur systemen kan utformas.

Resultatet av denna studie visar att vår hypotes om fördelen att kunna förflytta torken under säsong, har visat sig vara något som inte förekommer på några av de intervjuade gårdarna. Majoriteten av gårdarna har byggt in mobiltorken för att öka flödet och automatisera torkkedjan. Vilket gör att torken inte blir ”mobil” längre, detta är för de behövs utrustning runt omkring torken med våtlagring av otorkad spannmål som byggs stationärt. Även lagring till den torra spannmålen leder till liknande byggnation. Vissa lantbrukare använde sig av gamla ekonomibyggnader till spannmålslagring och dessa hade både för och nackdelar beroende på hur hanteringen är utformad.

Efter att undersökningen genomfördes visade det sig att de starkaste argumenten för en mobiltork är flexibiliteten i ägandet samt fördelen att inte binda kapital i en byggnad likt de stationära motsvarigheterna.

Summary

In this report, existing farms' mobile drying systems are examined, to investigate how they should be applied to get the most out of the system and how they are used out on the farms. In today's situation, grain prices move strongly and the interest in being able to dry and store at home on the farm is highly relevant.

The literature review summarizes different drying methods as well as different mobile dryers and the market for those in Sweden. Something that interested us when we started this work. Since the mobile dryers can be used in different ways, we have interviewed different farmers and suppliers about how they should be designed, to get a clearer picture of how the system should be applied. The farms interviewed differ slightly in terms of the conditions to get a broader picture of the area of use. The farms that were chosen had both larger and smaller areas, one that has moved away from mobile dryers and one that has changed its location several times. One farm also dried fodder for its own production of slaughter pigs. The interviews have been done on site in connection with farm visits to get as good a picture as possible. We have also contacted one supplier of mobile dryers to get their picture of how the systems can be designed.

The result of this report shows that our theory about the advantage of being able to move the dryer during the season, has proven to be something that does not occur on some of the interviewed farms. The majority of the farms we interviewed have also built in the mobile dryer to increase the flow and automate the drying chain. Which means that the mobile dryer is no longer "mobile" this is because they need equipment around the dryer with wet storage of undried grain that is built stationary. Also storage for the dry grain leads to similar construction. Farmers can use old outbuildings for grain storage, which has both advantages and disadvantages depending on how the handling is designed.

After this research has been done, we have concluded that the strongest arguments for a mobile dryer are the flexibility of ownership and the advantage of not tying up capital in a building like the stationary counterparts.

Inledning

Bakgrund

En stor kostnad som lantbrukaren står inför är byggnationen av spannmålsanläggning. Där kan en mobil tork vara lösningen, då den går att byta ut eller sälja lättare än en stationär tork. Detta gör det lättare att både utöka och minska arealen spannmål som man kan ta hand om på gården.

Med de prisvariationerna på marknaden gäller det att kunna anpassa sig till efterfrågan, för att vara så lönsam som möjligt (Jordbruksverket 2021a). Prisvariationerna är ofta en följd av att världsmarknaden är orolig eller extremt väder som påverkar skördarna (Statistikmyndigheten 2021). Med detta i åtanke är det ännu viktigare att inte låsa fast sig hos markägarna som arrendator, i form av byggnationer och dylikt med stora investerade summor.

Syfte

Syftet med detta arbete är att ta reda på hur mobiltorkarna används i Sverige. Används de likt en stationär tork på samma plats hela säsongen eller utnyttjas den mobila funktionen. Arbetet kommer att undersöka hur de mobila torkarna används ute på de 5 intervjuade gårdarna. Studien syftar även till att undersöka under vilka omständigheter det passar bäst att använda sig av en mobil tork.

Mål

Ett av studiens mål är att ta reda på hur mycket användarna utnyttjar den ”mobila” funktionen på dessa torkar? Ett annat mål är att undersöka hur lantbrukarna värmer upp sina mobiltorkar.

Hypotesen är att en mobiltork passar bra om man har större avstånd till de olika arrendegårdarna. Vilket gör att man kan torka grödorna på det närmaste gårdscentrumet och på så sätt minska transportererna av spannmål. Hypotesen är även att mobiltorken borde kunna användas till mycket entreprenadkörning.

Frågeställning

Arbetet kommer att titta på:

- Lagras spannmål på flera olika gårdar av samma lantbrukare?
- Hur mycket de olika gårdarna flyttar runt sin mobiltork?
- Vilka olika tekniker för våt lagring gårdarna använder sig av?
- Hur förvarar de olika gårdarna den torkade produkten?
- Hur ser uppvärmningen ut av mobiltorkarna?
- Medelavståndet till den brukade marken ifrån gårdscentrum?
- Varför de valde en mobiltork i stället för en stationär?

Avgränsningar

De avgränsningar som har gjorts i rapporten är:

- Detta arbete kommer inte fördjupa i ekonomin kring torkarna trots att detta har diskuterats i intervjuerna.
- Arbetet kommer ej ta upp torkningens påverkan av kvalitén på spannmålet.
- Arbetet kommer endast beskriva de vanligaste torkningsprocesserna som används av mobiltorkarna.

Litteraturstudie

Som lantbrukare har man flera alternativ på hur man ska hantera den skördade spannmålen, dessa två alternativ är de vanligaste förekommande. Det enklaste är att sälja varan ”i skörd” som det kallas. Då säljes spannmålet på kontrakt direkt från fält till någon av uppköparna. Detta är ett smidigt alternativ då lantbrukaren inte behöver kunna torka eller lagra spannmålet själv hemma på gården.

Det andra alternativet är att lantbrukaren själv tar hand om spannmålen, då i form av att torka ner det till lagringsduglig vattenhalt (13–14%). Detta för att sedan kunna lagra varan och sälja under året när priset är som bäst.

Under torkningsprocessen kan man använda varmlufttorkning eller kalllufttorkning. Dessa två metoder är olika effektiva. Idag sker torkningen ute på gårdarna till största del med varmluftstorkar. Dock finns det några få lantbrukare som fortfarande använder sig av kalllufttorkning, detta kan användas som alternativ vid egen foderproduktion. Varmluftstorkning lämpar sig vid avsalu där det ställs högre krav på jämn vattenhalt och lagringsduglighet till längre tidsperiod. Varmlufttorkning sker med hjälp av uppvärmd luft som blåses igenom torken och spannmålet. Kalllufttorkning använder sig enbart av en fläkt, alltså ingen uppvärmning av luften. Detta gör varmlufttorkningen mycket mer effektiv gentemot kalllufttorkning där luftströmmen inte alls får med sig lika mycket fukt från spannmålet (Pabis. Et al 1998).

Uppvärmning och system

Oftast sitter det en oljepanna eller annan uppvärmningsenhet monterad framför torkens fläkt för att kunna värma den ingående luften. Denna process är mycket energikrävande (Jokiniemi. Et al 2014). På mobiltorkarna används även fristående biobränslepannor för uppvärmning. Det är även oftast möjligt att ansluta en central gårdsvärmepanna till de flesta mobiltorkar (Agrimec 2022).

Det är även vanligt på de nyare torkarna, att man använder sig av någon form av värmeåtervinning för att få en lägre energiåtgång på pannan. Vissa modeller suger in luft i kanaler runt skorstenen innan den kommer in i pannan och ökar på så sätt luftens temperatur några grader innan den används (Agrimec 2022).

Det finns två olika torkning system, kontinuerlig tork eller sats tork. Där den stora skillnaden är om spannmålet rör på sig kontinuerligt eller ligger stilla under torkningsprocessen, dock förekommer även cirkulerande satstorkar. På bilden i figur 4 syns en centrumskruv som skruvar spannmålen från botten till toppen av torkfickan. På så sätt snabbas torkningsprocessen upp och blir effektivare. I en

traditionell sattstork eller dubbel sattstork, ligger spannmålen stilla medan luft blåses igen hela spannmålen (Jonsson 2006).

I de kontinuerliga spannmålstorkarna kyls ner spannmålet i en kylzon efter torkningen, detta för att det inte ska bli värmebildning senare i lagringssilon. Detta sker även i sattstorkarna där man stänger av värmen och bara blåser med fläkten för att kyla ner spannmålet. För att varan i ett senare skede inte ska ta värme och börja mögla under lagring (Mellmann 2007).

Den kontinuerliga torken kräver ett ständigt flöde igenom torken, den tar längre tid att ställa in och kräver således en större mängd spannmål för att bli effektiv. Sattstorken däremot är ofta mindre men torkar klart en "batch" åt gången, detta gör att den lämpar sig för mindre gårdar eller där många olika sorters spannmål odlas (Ugander, et al., 2012).

Alternativ till att torka spannmålen är att lagra den i gastäta silos, om det ska användas internt på gården. Detta förhindrar mögeltillväxt eftersom syretillgången minimeras. Detta tillvägagångssätt fungerar utmärkt om man ska använda det senare under året för utfodring av djur (Brooker Et al 1992).

Mobiltork

Det som vanligtvis benämns som mobiltork har däck monterade längst ner för att kunna förflyttas med en traktor eller liknande. På de cirkulerande sattstorkarna är silokonan ibland utskjutbar på några modeller för att kunna transportera dessa på väg. Det finns både runda, fyrkantiga och avlånga mobiltorkar beroende på märke och torknings system som används. De olika modellerna kan se ut likt figurerna nummer 1–3. Vilket antyder att torkningssystem och utseende skiljer sig även om det är en så kallad "mobiltork".

En fördel med att använda sig av en mobiltork är att man kan finansiera dessa via traditionell maskinfinansiering. Detta gör att man inte behöver ha teckning i pantbrevet på fastigheten för att kunna bygga en tork, då kan själva maskinen användas som säkerhet i lånet. Det kan vara en stor fördel om man arrenderar gården (Larsson 2022). Då kan mobiltorken även skrivas av likt andra maskiner med maskinfinansiering. På så sätt belastar detta inte kassaflödet i företaget (Leth 2022).

Marknad i Sverige

Idag säljs det i Sverige ca 20–30 mobila torkar per år. Bland de största tillverkarna är det Pedrotti, Agrimec, Antii, Mepu, Sukup och några flera. Pedrotti som säljer flest säljer cirka 10 maskiner per år i Sverige. De vanligaste modellerna som säljs varierar mellan åren. Förra året var det en modell som rymmer 38 kubikmeter. I figur 1–4 ser ni olika varianter på mobiltorkar, som ni ser har de lite olika form beroende på vilket torkningssystem som används.



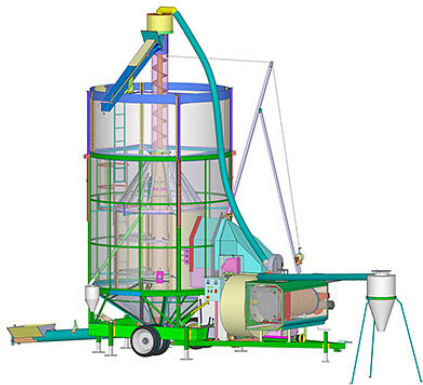
Figur 1. Mobil balktork (mepu 2022)



Figur 2. Mobil schakttork (JL agriparts u.å)



Figur 3. Mobil cirkulerande satstork (C. Gillerstrand 2022)



Figur 4. Cirkulerande satsork, uppbyggnad (Etebra 2022)

Allmänna effektiviseringsmöjligheter

Det finns även olika lösningar till inlastning i torken beroende på hur mycket man vill bygga fast på plats. Många mobiltorkar levereras med en skruv som går att tippa i med spannmålslucka direkt från vagn eller ställs skruven ovan golv och lastas med lastmaskin. En enkel effektiviseringsmöjlighet är att ha skruven nersänkt i golvet med en stödmur bakom, på så sätt blir det enklare att tippa en större hög med spannmål som sedan förs mot skruven med lastmaskin. Den effektivaste lösningen är en separat tippgrop som inte kräver manuellt arbete och får plats med hela fältvagnens volym. Det som är negativt är att alla dessa åtgärder oftast gör torken mindre mobil, eftersom tippgropen inte går att flytta då den är fast installerad.

Utlastningssystem levereras oftast från fabrik ut till kund enkelt med en skruv som kommer ut i toppen på torken, antingen kan man tömma ut spannmålen på golvet eller i vagn. Detta ger manuellt arbete då de krävs en person närvarande för att flytta vagnen eller ösa undan spannmålen. Ett bättre alternativ är utlastnings fickor eller vidare transport till lagringssilo. Enligt Christerson¹ kan detta göras med automatisering och kräver inget manuellt arbete.

¹ Pär Christerson, Säljare, Farmmac ab, Intervju, 2022

Material och metod

Intervju som datainsamlingsmetod är lämplig att använda för forskare och studenter som vill ha beskrivningar i syfte att förstå fenomen eller situationer. Beskrivningarna ges av intervjupersonen som har något att berätta om det som är i fokus. Att göra intervjuer kräver förberedelser utifrån det valda syftet, för att innehållet ska kunna analyseras på mest trovärdiga sätt. Det krävs en noggrann planering av både intervjun och analysarbetet (Danielson 2012).

För att få underlag till rapporten har vi gått ut och gjort kvalitativa intervjuer med fem gårdar samt en återförsäljare av mobiltorkar. Tanken var att intervjua lantbrukare med varierande förutsättningar och storlekar på gårdarna. Något som även varit intressant är att lantbrukarna haft olika märken av mobiltorkar.

Intervjuarna valdes att göras ute på gårdarna för att få tydligare bild av systemen, där lantbrukarna själva kunde berätta och visa hur de tänkte kring mobiltorken, se bilaga nr 7 för frågeformulär. Återförsäljaren blev kontaktade efter gårdsbesöken via telefon för att få alternativ på hur anläggningar brukar utformas, samt hur marknaden ser ut idag och vad kunderna efterfrågar. Frågorna vi ställde till Farmmac AB finns bifogade i bilaga nr 6.

Lantbrukarna kunde inte svara på alla frågor som fanns i formuläret, men över lag har de svarat på majoriteten av frågorna i formulären.

Beskrivning av gårdarna

Gård 1

Plats: Nyköping

System: Cirkulerande satstork + våtficka och planlagring

Lagring: 2500 ton.

Mark: 100% arrenderad.

Gården brukar cirka 800 hektar med båda oljeväxter, spannmål och en mindre fröodling. Lagringskapaciteten ligger på cirka 5 000 ton fördelat på två gårdar. Lagringen är lokaliserad i de äldre ekonomibyggnaderna med både planlager och olika fickor inuti byggnaderna. Spannmålen transporteras ej mellan torkarna internt, utan körs direkt till den tork där de ska lagras innan försäljning.

Gården består av bland annat två arrendegårdar med en kontinuerlig tork på den ena gården, respektive en mobil tork på den andra gården. Den mobila torken är av märket Pedtrotti och byttes ut mot en liknande ny förra året.

Spannmålsanläggningen byggs ständigt ut och senast byggdes mera lagring på gården och en ny tippgrop. Den mobila torken placeras utomhus på en gjuten betongplatta under säsong för att göra rengöring av platsen lättare.

Det har även körts legotorkning på gården i mindre skala, då grannar har kommit med sitt eget spannmål för att få det torkat. Detta har gjorts på gården och man har ej flyttat runt mobiltorken. Lantbrukaren har använt sig av lantmännens torktaxa för att få en rättvis prissättning för att kunna fakturera torkavgiften på legotorkningen.

Underhållet tycks inte vara speciellt mycket på den mobila torken jämfört med den stationära, endast smörjning och löpande underhåll i säsong. Det försöker byta de viktigaste delarna under vintern i förebyggande syfte, vilket oftast inte blir några större kostnader. Ibland är de något större lager som behöver bytas i torken vilket görs enklast när den är tom under vintern. Över lag kräver mobiltorken förhållandevis lite underhåll.

Något som prioriteras på gården är att få mobiltorken att bli så automatisk som möjligt, utan att det ska behöva övervaka anläggningen allt för mycket. Inlastningen sker via en tippgrop som sedan lägger spannmålen i en större spannmålsficka med luftning, där torken automatiskt tar in ifrån när torken är tom. Den sköter även utlastning till intilliggandes fickor via torkens egen styrpanel automatiskt.

En av fördel som lantbrukaren vill lyfta fram med en mobiltork är att man kan sälja den om arrenden blir uppsagda, dessutom till ett förhållandevis bra begagnat värde. Detta blir en extra säkerhet om man inte äger någon mark själv. En annan fördel är att man kan finansiera den via maskinfinansiering, Vilket är bra om man inte äger några fastigheter eller byggnader. Dessa fördelar gäller samtliga gårdar vi intervjuat med mobiltork.

Gård 2

Plast: Skåne

System: kontinuerlig stationär tork, Mobiltork tidigare.

lagring: 2500 Ton

Mark: 50 % arrenderad, medan resten ägs av gården.

Gården har haft en mobiltork men behövde bygga ut systemet till ett som kunde hantera större volym och mer automatiserat. Valet stod emellan att bygga ut den befintliga mobiltorken med lagringsfickor med luftning och större rundsilo eller satsa på en stationär tork.

Då gården inte hade några längre sträckor till ägorna samt inte något gårdsarrende där man kunde torka på plats för att lagra spannmål. Därför valdes den mobila torken bort när det var dags för en uppgradering av spannmålshanteringen. Valet blev att bygga en ny anläggning med stationär kontinuerlig tork med lagring i fickor och två rundsilos. Gårdens befintliga mobiltork var anpassad till cirka 100 hektar och gården har utökats till cirka 300 hektar totalt.

Mobiltorken hade enbart en upphöjd inlastningsficka som matades med en mindre lastmaskin. Utlastningen gjordes på ett betonggolv i maskinhallen där det sedan flyttades till olika planfack utan luftningsmöjligheter. Detta resulterar i att det krävdes mycket manuellt arbete till den mobila torken.

Uppvärmningen av både den tidigare mobiltorken och den senare stationära torken skedde med den centrala biobränslepannan på gården. Biobränslepannan fick komplettering av oljepanna när det behövdes eftersom biobränslepannan var något underdimensionerad under tork säsongen till den nyare stationära torken. Gårdens värmebehov under året när torken inte användes ansågs att vara för lågt för att göra en ny investering i större biobränslepanna som skulle klara hela värmebehovet till den nyare stationära torken.

Gården ville få ett mera rationellt system och för det krävdes någon form av våtlager till den otorkade spannmålen som ej kräver manuellt arbete.

Lantbrukaren ville även klarar av inlastning och lagring under dagtid anpassat till tröskkapaciteten. Utlastningssystemet ska vara av den automatiseringsgraden att den klarar hålla igång torken under dagen utan manuellt arbete. Detta kan göras med utlastning i planlager med transportör eller lagring i rundsilo.

Gård 3

Plats: Skåne

System: Cirkulerande satstork + planlager

Lagring: 1500 ton

Mark: Gården äger all mark den brukar.

Gården har idag en mobiltork där den under en femårsperiod har haft fyra olika uppställningsplatser. Gården är i ett utvecklingsstadium där de har utökat arealen från 90 hektar spannmål och oljevaxter till 250 hektar idag.

Gården har flera ekonomibygnader på tillköpta gårdar inom en radie på 1,5 km. Ekonomibygnaderna har fått nya betonggolv med skalblock längsmed väggarna. Lantbrukaren ansåg att ekonomibygnaderna behövde underhåll och att de fick ett användningsområde som gjorde det ekonomiskt försvarbart att göra om dessa till planlager. All spannmål hanteras i början med lastmaskin utomhus på betongplatta och uttömning av torken görs i större vagn som sedan körs till planlagren. Efter ombyggnader så nyttjas idag en maskinhall till otorkad spannmål där vagnar kan tippas på golvet. Spannmålen förs sedan med lastmaskin till en nedsänkning där inlastningsskruven matar mobiltorken. Mobiltorken står fortfarande utomhus och utlastning görs i större vagn där den sedan transporteras till planlager likt figur 5.

Uppvärmningen på mobiltorken är planerad att kunna anslutas mot gårdens centrala biopanna, för att kunna minska ner på oljan som förbrukas. Dessutom kommer detta möjliggöra ökad temperatur på den ingående luften.



Figur 5: Spannmålslager i ekonomibygnad. (C. Gillerstrand 2022)

Gård 4

Plats: Västergötland

System: Mobiltork gasdriven, Sukup.

Lagring: 15 000 kubikmeter.

Mark: ägd mark plus 60 % arrenden.

På gården produceras foder till de egna grisar på omkring 900 hektar spannmålsodling. Till detta köps det in ytterligare spannmål för att kunna utfodra grisarna. Lagringen har byggts på under de senaste 5 åren för att kunna lagra allt foder själva, vilket har resulterat i att de idag har en lagringskapacitet på 15 000 kubikmeter spannmål.

Mobiltorken är en amerikansk Sukup schakttork som värms upp av gas. Det finns även planer på en flispanna för att minska uppvärmningskostnaderna samt bli mer miljövänliga på gården. Den mobila torken är stationerad på en specifik plats på gården, då en relativt stor spannmålsanläggning är byggd runt torken. Spannmålen kommer in via en tippgrop där den läggs i tre inlastningsfickor med möjlighet att lufta dessa under väntan på torkning. Dessa rymmer cirka 1000 kubikmeter. Efter att spannmålen torkats kör de ut till rundsilos för lagring. Mycket lagring finns på anläggningen men de förekommer även internt transporter då de kan lagras på någon av arrendegårdarnas rundsilos.

Gården har 2 mil till de fält som ligger längst ifrån gårdcentret, i medel cirka 7 kilometer till den brukade marken. De åren det blir extra bra skörd så används ett betonggolv för lagring av spannmålen, utöver det får allt plats i de rundsilos gården äger.

Gård 5

Plats: Västergötland

System: Mobiltork, Mepu från Finland

Lagring: 4 000 ton Spannmål

Mark: 450 hektar, 30 % arrenderat.

Gården brukar 450 hektar mark med diverse olika spannmål och oljeväxter. På gården finns ett befintligt spannmåls anläggning med en stationär Svegma tork sedan tidigare. Detta kompletterades med en mobiltork för tre år sedan, då man behövde öka kapaciteten de år som de tröskade blötare spannmål.

Valet föll på en Mepu tork då beslutet fattades relativt fort och denna tork gick att få fungerande på någon enstaka vecka. Den ställdes intill den befintliga anläggningen och kan på så sätt ta in spannmål ifrån en spannmålsficka med luftningsmöjlighet i anläggningen. I övrigt är torken enkel och mycket får lantbrukaren styra ifrån skåpet på torken.

Nedkylningen av spannmålet sker i lagringsrundsilon efter torken, för att öka effektiviteten på den mobila torken. På så sätt kan man minska ner den tid varje "batch" tillbringas i satstorken. Det finns även torksilos på gården, som används när vattenhalten inte är lika hög på den tröskade varan. Annars så sker all lagring i rundsilos på gården och man har cirka 3 kilometer i medel till de brukade fälten runt omkring.

Trots att mobiltorken har stått stationerad utomhus året runt, har det varit få underhållskostnader. Det som uppges tagit mest tid är städningen av torken då den gjorts i ordning för vintern. En möjlig lösning framöver är att bygga tak över torken, då det ger ett visst skydd från väder och vind.

Den befintliga uppvärmningen till mobiltorken är en oljebrännare på 500 kW. Något som kommer förändras framöver, då planen är att komplettera med en pelletspanna för att öka effekten på torken ytterligare.

Resultat

Här är en sammanställning av intervjuerna utifrån frågeställningen i inledningen. Frågorna som jämförts var:

- Lagrar lantbrukaren spannmål på flera olika gårdar?
- Hur mycket flyttade lantbrukaren runt sin mobiltork under säsong?
- Hur lagrade de olika gårdarna spannmålet efter det blivit torkat?
- Hur skedde uppvärmningen av torken?
- Hur långt var det i medelavstånd till den brukade arealen?

Två av fem gårdar hade lagring på flera gårdar än bara en. Varav en av gårdarna i ekonomibyggnader, den andra i rund silos. Trots detta var det ingen av gårdarna som förflyttade mobiltorken under säsong, utan det var spannmålen som transporterades mellan gårdarna. Alla gårdar hade någon form av våtlagring av otorkad spannmål antingen i spannmålsfickor eller inomhus på golv med försänkt inmatningsskruv. genomsnitts avståndet till marken för samtliga gårdar var 3,3 km, gård 4 har 7 km som ökar snittet något.

Tre av gårdarna utnyttjade äldre ekonomibyggnader som planlager. De om ser att vara av den storleken så de stämmer med grödval och mängd. Gårdarna förespråkar att ekonomibyggnaderna kunde ha fler användningsområden än rundsilo och lagringsfickor. Detta kan vara en ekonomisk billig lösning ifall de finns äldre outnyttjade ekonomibyggnader som kan användas till planlager (Jonsson 2006).

En av gårdarna använde planlagret som marginal, vilket betyder att man inte alltid behöver fylla utrymmet med spannmål. Av dessa fem gårdar var det även tre gårdar som använde rundsilos som den primära lagringsplatsen för spannmål.

4 av 5 gårdar har någon form av biobränslepanna för uppvärmning. Samtliga gårdar kan använda sig av fossilbränsle antingen som primär uppvärmning eller komplement.

Nedanför i tabell 1 följer sammanställning ifrån intervjuerna från gårdarna.

Tabell 1: Samanställning från intervjuer

	Gård 1	Gård 2	Gård 3	Gård 4	Gård 5
Lagring på flera gårdar	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej
Förflyttning av tork under säsong:	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
System för våtlagring av spannmålet:	Fickor med luftning	Fickor med luftning	Försänkt skruv i golv	Fickor med luftning+ kylning	Fickor med luftning
Lagring efter torken:	Fickor samt silo	Planlager	Planlager	Rundsilos	Rundsilo
Uppvärmningsform av torken:	Olja	Olja+biobränsle	Olja+biobränsle	Gas+biobränsle	Olja + pellets
Medelavstånd till brukad mark	3 km	2 km	1,5 km	7 km	3 km

På frågan varför de valde en mobiltork framför någon annan torklösning, kommer här de sammanställda svaren från lantbrukarna:

Fördelar

- Flexibilitet i ägandet, man kan sälja den mobila torken till skillnad från en stationär.
- Fanns ingen plats för en hel torknings anläggning, utan bara utsprida äldre ekonomibyggnader på gården som skulle fungera som lagring av spannmål.
- Relativt billig, gentemot alternativen.

Nackdelar

- Den mobila torken byggs fast för att automatisera och anläggningen blir på så sätt ej mobil, vilket gör att den blir mer lik en stationär tork.
- Eftersträvas en hög automatiseringsgrad så krävs stationärt våtlager av otkad spannmål och lagringsutrymme.

Diskussion

Lantbrukarna kunde inte svara på alla frågor vi hade med i formuläret, men över lag har de svarat på majoriteten av frågorna som ställdes.

Ifall arbetet borde begränsats arealmässigt då lantbrukare har olika stora ekonomiska muskler beroende på hur mycket mark som man brukar. Något som kan ha betydelse när man väljer tork. Vi borde lagt en intervall mellan 100–300 hektar eller liknande, för att få mera jämlika gårdar. Det hade möjligen inte blivit så olika skillnader på uppbyggnad av torkanläggningen samtidigt som vissa flaskhalsar i systemet blir tydligare vid större spannmålsvolym. Detta kräver automatisering och byggs med andra lösningar kontra mindre anläggningar. Vilket kan vara en effekt av att det fanns gårdar med större arealer än 300 hektar för att se dessa lösningar. Så det behöver inte vara någon nackdel att inte begränsa arealmässigt.

Något som vi såg som en stor möjlighet med att äga just en mobiltork, att kunna flytta den dit man vill lagra spannmålen. Men så används inte de mobila torkarna i verkligheten.

Dock är nog den största anledningen till att torken inte flyttas att det krävs en inlastning, samt utlastningssystem för att torken ska fungera smidigt. Fyra av fem gårdar använder sig av inlastnings fickor med luftning vilket kräver en ”fastare montering”, eftersom det finns få mobila luftningsfickor på marknaden i Sverige. Den sista gården använder sig av en nersänkt skruv i golvet för inlastning till torken. Något som kräver mycket manuellt arbete, då det behövs ösa fram materialet till skruven.

Manuellt arbete verkar vara något majoriteten av gårdarna försökt undvika, hög automatik föredrogs över lag. Detta kan vara för den höga arbetsbelastningen under skörd är personalkrävande och det är ett relativt enkelt att bygga system som inte kräver manuellt arbete som frigör arbetsåtgång från torkanläggningen till annat skördearbete.

Lantbrukarna har även använt sig av olika uppvärmningsmetoder, vilket varit intressant vid skapandet av denna studie. En av lantbrukarna hade även gjort sig av med sin mobiltork och köpt en traditionell stationär tork, vilket varit mycket intressant att höra åsikter och tankar kring bytet av tork.

Uppvärmningen sköttes på fyra av fem gårdar primärt med olja då de inte hade någon användning av en större biobränslepanna resterande delar av året. Gårdarna förespråka den höga verkningsgraden på olja vilket de räknade som ett tillförlitligt

system. Flera av gårdarna hade även bibränslepannor av olika sorter, som antingen var anslutna eller höll på att anslutas till torken. Gård 5 skulle installera en pelletspanna framöver för att få mindre miljöpåverkan genom att byta från fossilt till förnybar energikälla.

Gård 3 har till säsongen 2022 byggt ett djurstall med uppvärmningsbehov och nyligen installerat halmpanna. De ska utnyttja pannan för att värma mobiltorken men komplettera med oljepanna ifall de inte når önskade temperatur på ingående luft. Vilket kan leda till att torktiden för batchen i torken blir lång och minskar kapaciteten. Det ska även vägas in nuvarande oljepris och energiförluster i kulvertdragning på grund av det vattenburna systemet (Petersson 2016). Någon man kan tycka är konstig är även att alla lantbrukare (utom gård 4 med gas), vi pratat med har fått en mobiltork levererad med en monterad oljebrännare. Detta trots att oljepriserna stiger inte minst i år, men även med hänsyn till de arbete som görs för att motverka olja med klimatklivets bidrag. Detta ekonomiska stöd har varit aktuellt ett par år, där man får utbetalda bidrag om man ställer om till fossilfri uppvärmning (Naturvårdsverket, bytte till fossilfritt bränsle i pannor 2022).

Den största delen lantbrukare hade oljebrännare på sina mobiltorkar. Dock så var det ungefär lika många som hade någon form av extra värmekälla, exempelvis bibränslepanna som den huvudsakliga uppvärmningen. De flesta "toppade" bara torknings effekten med oljan och använde förnyelsebar energikälla som alternativen som huvuduppvärmning.

Ingen av de fem gårdarna hade speciellt långa avstånd, ingen hade över 5 km i medelavstånd till den brukade arealen. För dessa fem gårdar var medelavstånd runt 3 km i snitt till brukningsarealen. En förutsättning till att bygga eller köpa en tork skulle kunna vara att inte ha allt för långa avstånd att transportera spannmålen. Är avstånden för stora kanske man väljer att leverera spannmålen till lokal uppköpare istället.

På frågan varför man valde en mobiltork har de olika gårdarna uppgett relativt samlade svar. De är överens om att den ger ett flexibelt ägande, där man kan sälja eller byta tork relativt smidigt och billigt. En annan bra sak är att den kan maskinfinansieras, vilket betyder att man kan skriva av den likt en maskin i bokföringen. Detta gör att man inte behöver ha lika mycket säkerhet på fastigheten för att få låna pengar till en mobiltork, vilket kan öppnar upp nya möjligheter.

På grund av rapportens omfattning och storlek på 7,5 högskolepoäng, kan vi inte helt utesluta att lantbrukare köper mobiltorkar för att kunna flytta runt dessa. Av

de lantbrukare som intervjuades är de fortfarande spannmålen som transporterar runt och torken är fast placerad, trots att de äger en ”mobil” spannmålstork. Detta troligtvis för att det blir en process att rigga upp hela torken på olika platser med inlastning samt utlastning.

Även fast det är en mobiltork så föredrar en stor majoritet av lantbrukarna att installera ordentliga våtlager till otorkad spannmål intill torken. Detta för att den ska bli mera automatiserad och kräva mindre manuellt arbete. Majoriteten av lantbrukarna använder sig även av silotorn eller fickor för lagring av spannmålen. Således stämmer inte vår hypotes om att mobiltorkar lämpar sig extra bra till lagring i ekonomibyggnader, då man skulle kunna ställa mobiltorken utanför ekonomibyggnaden och skruva spannmålen direkt in i byggnaden från torken.

Den främsta anledningen till att man valt en mobiltork framstår som flexibiliteten i ägandet av maskinen samt enkelheten i själva maskinen. Lantbrukarna är inte oroliga över avbetalningen på torken, utan blir man av med arrenden så går det relativt lätt att säga mobiltorken.

Många av lantbrukare föredrar att köpa till någon form av automatik till torken, de som hade lagringsfickor till otorkad spannmål med luftningsmöjlighet eller utlastning från tork till rundsilo hade samtliga någon form av automatisering. De som inte hade detta körde in och utlastning manuellt för att kunna last in spannmål till torken eller lasta ut spannmål på golv eller i vagn. Metoden att göra detta är enklare, kräver mindre utrustning och mindre elektrisk styrning som lantbrukarna ansåg som kostsamt. Nackdelen är att de krävdes en arbetare på plats under tiden som dessa moment genomfördes.

De flesta lantbrukare såg mycket positivt på att äga en mobiltork. Speciellt de som någon gång bytt ut torken mot en nyare, dessa var ofta mycket nöjda över affären. Eftersom det är en relativt liten marknad i Sverige kan vara en starkt bidragande faktor till detta, då det är få begagnade maskiner som kommer ut på marknaden blir dessa mycket eftertraktade.

En fördel som lantbrukarna ville framhäva är den låga underhållskostnaden som mobiltorken hade. Vi har svårt att göra en tydlig redovisning av exakta underhållskostnader både för mobiltork och stationär då ingen kunde uppvisa tydliga siffror. Det är svårt att se vad som skulle skilja kostnadmässigt den stationär kontra den mobila, då de har en liknande uppbyggnad av konstruktion med komponenter, då till hänseende skruvar, lager, elmotorer. Det som kan ses som skillnad är att mobiltorken går att förflytta till en spolplatta och tvätta av i

stället för dammsugas eller blåsas inne i torkhuset. Det kan anses av lantbrukarna som enklare men svårt att se någon skillnad i total arbetsåtgång tidsmässigt.

Om vi skulle göra om denna rapport skulle vi fokuserat mer ingående på specifika saker kring mobiltorken. Då det lätt blir ett stort arbete om man börjar jämföra flera olika saker kring de olika torkarna. Även om det är ett begränsat antal lantbrukare som använder sig av mobiltorkar i Sverige så krävs det ändå mycket begränsning för att få det lätt överskådligt.

Slutsats

- Lantbrukare använder samma uppställningsplats för mobiltorken under hela torksäsongen.
- Gårdarna eftersträvar ett fastlager för otorkad spannmål för att öka automatiserings på inlastningen.
- Tre av fem gårdar använde sig av rundsilo till lagring. Två gårdar använder sig av gamla ekonomibyggnader.
- Samtliga gårdar använde sig av fossilt bränsle men fyra kunde komplettera med värmebehovet med förnyelsebar energikälla.

Litteraturförteckning

Agrimec. (2022). *Agrimec, grain dryers*.

<https://www.agrimec.net/en/turbo-dry-mobile-dryers/> [2022-06-13]

Brooker, b, D. Bakker-Arkema, W, F. Hall, W, C. (1992). *Drying and Storage of Grains and oilseeds*. New York. Van Nostrand Reinhold.

Danielson, E. (2012). *Kvalitativ forskningsintervju*. S 163–173. Lund: Studentlitteratur ab.

Farmmac AB. (2022b). *Pedrotti, kyltorn*.

<https://farmmac.se/tork-och-lagring/pedrotti/tillval/201-kyltorn> [2020-05-14]

FN-förbundet una Sweden. (2022). *Globala målen för hållbar utveckling*.

<https://fn.se/globala-malen-for-hallbar-utveckling/>

[2022-08-15]

Jakobsson, k. & Knutsson, E. (2019) *Investeringskostnader i spannmålsanläggningar, Alnarp: Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap*.

Jokiniemi, H,T. Ahokas, J,M. (2014). *Drying process optimisation in a mixed-flow batch grain dryer. I: DR. Parkin, C,S. Biosystems Engineering. Towcester, United Kingdom. 209-220.*

Towcester, United Kingdom. 209-220.

<https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2014.01.002>

Jonsson, N. (2006). *Uppdatering av gårdens spannmålstork*, Uppsala:

Institionen för jordbruks- och växtproduktionsvetenskap.

https://slunik.slu.se/kursfiler/BI1101/10103.1314/Uppdatering_av_gardens_spanmalstork.pdf [2022-05-09]

Jordbruksverket. (2021a). *Jordbruksverket, Arrendepriiser på jordbruksmark*

2022. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2021-02-26-arrendepriiser-pa-jordbruksmark-2020#h-Sammanfattning> [2022-04-26]

Jordbruksverket. (2021b). *Jordbruksverket, Priser på jordbruksmark*.

<https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2021-08-27-priser-pa-jordbruksmark-2020> [2022-05-13]

Kjaer, L, S. Poulsen, M. Sorensen, K. Condra, T. (2018). *Modelling of hot air chamber designs of a continuous flow grain dryer*. I: Elsevier, A. Engineering science and Technology an International Journal. Aalborg, Danmark. Institute of Energy Technology. 1047-1055.

<https://doi.org/10.1016/j.jestch.2018.02.002>

Lantmännen. (2021a). *Inför skörd*. 21-03-2021. Pp. 44-46.

https://www.lantmannenlantbrukmaskin.se/siteassets/om-oss/vara-tjanster/broschyrorg/spannmal-och-vaxtodling/infor-skord-2021_uppslag.pdf [2022-04-12]

Lantmännen. (2021b). *Spannmåls avtal skapar trygghet*.

<https://www.lantmannenlantbrukmaskin.se/spannmal/spannmalsavtal/> [2022-05-20]

Larsson, J. (2022). *Finnansieringppt-1*. Alnarp, Jan larsson.

Leth, C. (2022). *Krea.se. Maskinfinansiering*.

<https://krea.se/artiklar/maskinfinansiering/> [2022-05-12]

Mellmann, J. Richter, I.-G & Maltry, W. (2007). *Experiments on hot-air drying of wheat in a semi-Technical mixed-flow dryer*. Mujumdar, A.S. Drying Technology. Philadelphia: Taylor & Francis. 1287-1295.

10.1080/07373930701438832

Naturvårdsverket. (2022). *Naturvardsverket.se. Bytte till fossilfritt bränsle i pannor*.

<https://www.naturvardsverket.se/annesomraden/klimatomstallningen/klimatkli vet/resultat-fran-olika-omraden/byte-till-fossilfritt-bransle-i-pannor/> [2022-06-19]

Pabis, S. Jayas, S, D. & Cenkowski, S. (1998). *Grain Drying, Theory and Practice*. New york: John Wiley & Sons, inc.

Petersson, W. (2016). *Val av värmekälla till Spannmålstorken*. Alnarp:

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktions vetenskap.

https://stud.epsilon.slu.se/9395/1/petersson_w_160708.pdf [2022-04-16]

Statistikmyndigheten SCB (2021). *Ogynnsamt väder sänkte årets spannmålsskörd*

<https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/jord-och-skogsbruk-fiske/jordbrukets-produktion/skord-av-spannmal-trindsad-och-oljevaxter/pong/statistiknyhet/skord-av-spannmal-trindsad-och-oljevaxter-ar-2021/> [2022-05-20]

Ugander, J. Jonsson, N. Andersson, H. & Seyoum, M.E. (2012)
Lönsamheten vid torkning av spannmål på mindre och medelstora Lantbruksföretag. Uppsala: Jti Institutet för jordbruks- och miljöteknik.

Figurförteckning

Figur 1: Mepu (2022). K-serie. [Mepu.fi/se/mobiltorkar-k-serie/](http://mepu.fi/se/mobiltorkar-k-serie/) [2022-12-29]

Figur 2: JI Agriparts (U.Å). <http://www.jlagriparts.se/produktkategori-mobiltorkar/mobiltork> [2022-12-29]

Figur 3: Charlie Gillerstrand (2022). Mobiltork, cirkulerande satstork.

Figur 4: Etebra ab (2022) Spannmålstork Es 1000.
<https://etebra.nu/produkt/spannmalstork-es1000/> [2022-12-29]

Figur 5: Charlie Gillerstrand (2022). Spannmålslager, Ekonomibyggna.

Bilagor

Pedrotti mobiltork - Gård 1 Nyköping

Frågor till intervju

Typ av spannmålsanläggning:

Nyligen bytt mobil tork, den gamla var 8 år. Valet av ny föll återigen på en Pedrotti som rymmer cirka 35 ton.

Fördel:

Allt i ett kitt med styrsystem och rensning.

Kan bli krångel då det krävs en skärmvägg för försäkrings, typ 16 m ifrån byggnad utan denna.

Det blir lätt skitigt och dammigt runt torken på grund av den perforerade plåten. Lämpligt med gjutet platta till renhållning, men inget krav.

Anledning till vald anläggning? Enkel och billig, möjligt andrahandsvärde. 720 tusen kr med utrustning för första torken.

Den gav i inbyte ca 600 tusen för gammal, ca 1 miljon för ny tork.

Lagringskapacitet i anläggningen: 2500 ungefär

Ton som passerar anläggningen per år: 2500

Tork:

Förväntad livslängd: 7 år

Restvärde på anläggningen: 600 tusen

Återanskaffningsvärde: 1 miljon,

Torknings kapacitet (ex 4% vatten per ton/timme):

5 timmar för 4-5 %

Legotorkning, Pris per ton: lantmännens taxa

Underhåll hela anläggningen:

Underhållskostnader:

Slarvig smörning, byte av lager 3-4 år.

Ca 10 000 kr

Arbetsid:

1 dag för resning, 2-3 för vinter intag. Cirka 50 timmar

Driftkostnader:

Utlastningstid på lastbil (50m³): utlastnings fickor, 30 min

Inlastnings tid (under tröskning, 25m³): ny grop 26 kubik, 100t elevator

Inlastning våtvara storlek tidsåtgång? (betongplatta/tippgrop)
1100 kubik luftnings fickor

Uppvärmningstyp till tork: olja

Övriga frågor:

Transportavstånd i medel till ägor: 3 km i medel

Flera olika gårds centrum? Ja två, men fast tork på ena gårdscentret

Flyttas torken under säsong/torkning?

nej

Finns det outnyttjade ekonomibyggnader? Lagring i fickor i hus, får ej bygga silos i arrendet

Hur lätt är det att nyttja dessa för lagring av spannmål?

Lätt efter byggnation, men en del kapital krävs. Cirka 3 miljoner nerlagt hittills.

Tips (Från lantbrukaren) : ett bra våt lager så att man ej behöver fylla manuellt och kan mata ut torken utan manuell hantering.

Anti, kontinuerlig – Gård 2 Skåne

Frågor till intervju

Typ av spannmålsanläggning:

Tork med hus och silo 2* 1000 kubik.

Lagringskapacitet i anläggningen:

150 hektar

Ton som passerar anläggningen per år:

Lagring 1000*2

90*3=270 kubik

90*2= 180

70*2=120 kubik

2-3k ton passerar per år.

Tork:

Märke och byggnadsår:

Antti Byggd: 2008

Förväntad livslängd:

Byggd för 20 år sedan

Restvärde på anläggningen:

Återanskaffningsvärde:

4,5 miljoner med silo burkar. Byggd: 2008

Torknings kapacitet (ex 4% vatten per ton/timme):

Rymmer 15 ton,

Legotorkning, Pris per ton:

14 öre per ton. "Lantmännens taxa"

Underhåll hela anläggningen:

Underhållskostnader:

15 000kr

Arbetstid:

Ca 1 dag underhåll

Driftkostnader:

Utlastningstid på lastbil (50m³):

10-15 min

Inlastnings tid (under tröskning, 25m³):

30 kubik

80-120 kubik i timmen

Uppvärmningstyp till tork:

Halm panna och oljepannor

30-40 grader i torken

Övriga frågor:

Transportavstånd som längst:

Max 1 mil, snitt 2 km

Flera olika gårds centrum:

Nej

(Om mobil tork) Flyttas torken under säsong:

Nej

Outnyttjade ekonomibyggnader:

Nej

Hur lätt är det att nyttja dessa för lagring av spannmål?

Pedrotti, mobiltork – Gård 3 Skåne

Frågor till intervju

Typ av spannmålsanläggning:

Mobil satstork från pedrotti

Lagringskapacitet i anläggningen:

1500 ton

Ton som passerar anläggningen per år:

1500 ton, torkar enbart sitt eget

Tork:

Märke och byggnadsår:

Pedrotti införskaffad för 6 år sedan

Förväntad livslängd:

Byta efter 7-10 år

Restvärde på anläggningen:

50% ?

Återanskaffningsvärde:

Runt en miljon kronor för torken med automatik.

Torknings kapacitet:

Cirka 4% vatten per ton/timme.

Rymmer 25 ton,

Legotorkning, Pris per ton:

Kör ej åt andra.

Underhåll hela anläggningen:

Underhållskostnader:

5- 10 000 kr

Arbets tid:

Ca 1 dag underhåll innan säsongen drar igång.

Driftkostnader:

Utlastningstid på lastbil (50m³):
45-60 min lastar med skoppa.

Inlastnings tid (under tröskning, 25m³):
1 timme.

Uppvärmningstyp till tork:
Halm panna håller på att anslutas och oljebrännare på mobiltorken.
30-40 grader i torken

Övriga frågor:

Transportavstånd som längst:
Max 7 km, snitt 1,5 km

Flera olika gårds centrum:
Ja
(Om mobil tork) Flyttas torken under säsong:
Nej, men har testat flera olika uppställningsplatser.

Outnyttjade ekonomibyggnader:
Nej, används redan idag som spannmåls lager.

Gård 4

Amerikansk sukup tork Västergötland

Typ av spannmålsanläggning:

Mobil gasdriven tork, halm panna och propan tank

Anledning till vald anläggning?

Köpt första 08, enkelt att bygga anläggningen.

Bytt tork 2013. Värme och kyl zon med värmeåtervinnings förmåga.

Ny tork balktork med en flispanna till 2022

Tippgropp + våtfickor med kylning 1000kubik

Lagringskapacitet i anläggningen:

15 000 kubik + Grisar som äter allt fodret

Ton som passerar anläggningen per år:

15 000 kubik.

Viktigt att kyla spannmålet efter någon månad. Kylning i många silos för att undvika varmgång.

Brukad areal:

900 hektar +

Tork:

Märke och byggnadsår:

Sukup ny för nästa säsong

Förväntad livslängd:

25 år

Restvärde på anläggningen:

Mycket bra restvärde, Stor del av den inköpts priset.

Återanskaffningsvärde:

800 tkr – 1 000 tkr

Dyrt med säkerhetsutrustningen till gasen.

Torknings kapacitet (ex 4% vatten per ton/timme):

1 ton vatten per timme

Förekommer legotorkning?

Nej torkar bara eget spannmål som går till foder.

Underhåll hela anläggningen:

Underhållskostnader:

Säkerhetssystem kring gasen, lager och lite så. Framför allt städning.

Arbetstid:

1 vecka hela anläggningen

Driftkostnader:

Utlastningstid på lastbil (50m³):

Utlastnings fickor =under 30 min

Inlastnings tid (under tröskning, 25m³):

Tippgrop med 150 tons elevator.

Inlastning våtvara storlek tidsåtgång? (betongplatta/tippgrop)

Snabbt

Uppvärmningstyp till tork:

Gasdriven + flispanna

Övriga frågor:

Transportavstånd i medel till ägor:

2 mil och i medel 7 km

Flera olika gårds centrum?

3 stycken olika gårds centrum med lagring på alla tre. Silo tork på en av gårdarna för sluttorkning av spannmålet.

(Om mobil tork) Flyttas torken under säsong/torkning?

Nej den står stilla

Finns det outnyttjade ekonomibyggnader?

Silos utomhus. Någon enstaka lagring på betonggolv, när marginalen inte får plats.

Hur lätt är det att nyttja dessa för lagring av spannmål?

En utnyttjas.

Gård 5

Mepu mobiltork från Finland Skövde

Frågor till intervjuer

Typ av spannmålsanläggning:

Tippgrupp+ vanlig anläggning till swegma torken.

Swegma tork med halmpanna + denna mobila.

Den mobila plockar från en våtficka.

Med väldigt lite automatik

+ Några rundburkar med torkning.

Lagring sker i rundsilo

Anledning till vald anläggning?

Ökad torkningskapacitet, en tork extra

Lagringskapacitet i anläggningen:

Samma som under

Ton som passerar anläggningen per år:

Ett par tusen ton

Tork:

Märke och byggnadsår:

Mepu, Finskt märke, ca 3 år gammal.

Förväntad livslängd:

25 år

Restvärde på anläggningen:

Återanskaffningsvärde:

800 000

Mobiltork + Elevator

Torknings kapacitet (ex 4% vatten per ton/timme):

5-6% per timme

Förekommer legotorkning ?

nej

Underhåll hela anläggningen:

Underhållskostnader:

Inte mycket.

Arbets tid:

Lite tid

Driftkostnader:

Utlastningstid på lastbil (50m³):

Automatisk med den stationära anläggningen

Inlastnings tid (under tröskning, 25m³):

Tippgrop

Inlastning våtvara storlek tidsåtgång? (betongplatta/tippgrop)

Snabbt

Uppvärmningstyp till tork:

Olja 500 kw, byter till pellets inom snar framtid.

Övriga frågor:

Transportavstånd i medel till ägor:

3 km

Flera olika gårds centrum?

Nej

(Om mobil tork) Flyttas torken under säsong/torkning?

Nej, står stilla året runt

Finns det outnyttjade ekonomibyggnader?

Nej

Hur lätt är det att nyttja dessa för lagring av spannmål?

Bilaga nr 6

Intervju med Farmmac

Frågor:

Hur många torkar säljes per år i Sverige? Hur stor är marknaden?

Pedrotti har mycket elektronik, mycket elektrisk styrning som går via torkens system.

De säljer ca 10 maskiner per år.

Marknad på kring 25–35 per år i Sverige.

Vanligaste modellen? Storlek i kubik eller ton?

Vanligast förra året 3st modell 270

Dessa torkar ca 120 ton per dygn, då från 25% ner till 14 %.

De rymmer 38 kubik eller 28 ton med densiteten 0,7.

El försörjningen kan vara ett problem?

60–100 amper, mycket el behövs.

Vanligast uppvärmning till torkarna:

Diesel brännare

0,8 liter procent och ton. Men värmeåtervinning.

Flis panna, extern panna. Som man ställer bredvid torken.

Biobränsle panna kostar ca 250´ med stödet på 60 %

Säkerheten skiljer sig mycket mellan länder. ”Brandskydds kommittén”

Vilket gör det svårt att importera vilka torkar med tillhörande pannor som helst till Sverige.

Begagnat marknaden, hur ser den ut?

Lätt sålda, har varit dyra begagnat. Försöker pressa ner priserna.

Få på marknaden, dock mycket att göra om då torkarna ofta är anpassade efter den specifika kunden.

Våt lagring, hur löser man inlastningen?

Nedsänkt inlastnings skruv vanligast.

Göra om gamla spannmåls fickor till våt lagring är vanligt förekommande.

Säljarens egna ord:

22-24 % bättre kapacitet med luftning efteråt i fickor. Då torken enbart kan torka med varm luft, för att sedan ha kyl processen utanför i nästföljande ficka.

Mottagning på platta, intagning från platta.
Transportör från torken direkt in i byggnad.
1,4 miljoner med enkel inlastning.

(2,5' per ton lagring i pris)

“Planlagring är bra”

Största fördelen med mobil torkanläggning:

- Står utanför byggnader
- “Minskar städ och brandrisken”
- Väldigt ren spannmål efter torkning

Underhåll:

Remmar och central lager vanligast underhålls detaljer.

Bilaga Nr 7

Frågor till intervjuer med lantbrukare

Typ av spannmålsanläggning:

Lagringskapacitet i anläggningen:

Ton som passerar anläggningen per år:

Tork:

Märke och byggnadsår:

Torknings kapacitet (ex 4% vatten per ton/timme):

Legotorkning, Pris per ton:

Underhåll hela anläggningen:

Underhållskostnader:

Arbetstid:

Driftkostnader:

Utlastningstid på lastbil (50m³):

Inlastnings tid (under tröskning, 25m³):

Uppvärmningstyp till tork:

Övriga frågor:

Transportavstånd som längst samt medel:

Flera olika gårdscentrum:

(Om mobil tork) Flyttas torken under säsong:

Finns det outnyttjade ekonomibyggnader:

Hur lätt är det att nyttja dessa för lagring av spannmål?

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.