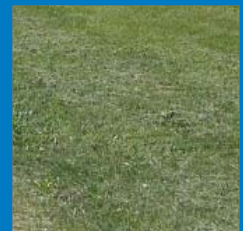
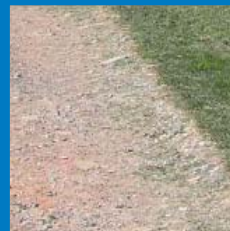




Maskiner og planteavl | nr. 86 | 2008

FarmTest

Selvkørende fuldfodervogne



Selvkørende fuldfodervogne

- fordele og ulemper

Af Flemming Hedegaard, Byggeri & Teknik I/S, Herning

Titel: Selvkørende fuldfodervogne - fordele og ulemper
Forfatter: Maskin- og teknikrådgiver Flemming Hedegaard, Byggeri & Teknik I/S, Herning
Review: Landskonsulent Kjeld Vodder Nielsen, AgroTech
Layout: Lone E. Haargaard, AgroTech
Illustrationer: Flemming Hedegaard, Byggeri & Teknik I/S, Herning
Tryk: Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret
Udgave: 1. udgave 2008
Oplag: 25 stk.
Udgiver: Dansk Landbrugsrådgivning
Landscentret
Udkærsvej 15, Skejby
8200 Århus N
Telefon 87 40 50 00 | Fax 87 40 50 10
E-mail: farmtest@landscentret.dk
www.farmtest.dk
iSSN: 1601-6777

Forord

FarmTesten "Selvkørende fuldfodervogne – fordele og ulemper" er det første gennemførte studie af forskellige landmænds tidsforbrug til foderlæsning med selvkørende fuldfodervogne i Danmark. Disse studier er suppleret af en brugerundersøgelse blandt 18 landmænd med forskellige fabrikater af selvkørende fuldfodervogne.

Denne FarmTest er blevet til på baggrund af 6 landbrug, som alle velvilligt har ladet deres foderlæsning og daglige rutiner studere og beskrive. Der skal derfor lyde en ekstra stor tak til:

- "I/S Engkjærgaard" v/ Aksel Timm og Anders Dahlgaard, Roslev
- "Neder Nessgard I/S" v/ Niels Chr. Jørgensen, Brevst
- Driftsfællesskabet mellem Gert Thomsen og Kurt Terp, Vorbasse
- Hans Julius Skøtt, Hvejsel, Jelling
- Allan Sand Christensen, Ingstrup, Løkken
- Hans Ole Jørgensen, Holsted

Samt alle deltagere i spørgeskemaundersøgelsen.

Denne FarmTest er støttet af EU's landdistriktsprogram.

FarmTest er orienterende undersøgelser af ny teknologi og nye metoder til dansk landbrug. Undersøgelserne foregår under praktiske forhold. Undersøgelserne bliver udført i et tæt samarbejde medllem Dansk Landbrugsrådgivning, leverandører af ny teknologi, forsknings- og forsøgsinstitutioner, lokale rådgivere og sidst, men ikke mindst landmænd. Du kan læse denne FarmTest og mange andre på vores hjemmeside på adressen www.farmtest.dk

Indhold

Forord	4
1. Sammendrag og konklusioner	6
2. Indledning, baggrund og formål	7
3. Undersøgelsens metoder	8
3.1 Spørgeskemaundersøgelse	8
3.2 Selve FarmTesten	8
3.3 Rysteprøver	9
3.4 Tid og mængde.....	9
4. Beskrivelse og delresultater for de 6 vogne.....	10
4.1 RMH VSL 16	10
4.1.1.Resultater	11
4.2 RMH VS 22.....	13
4.2.1 Resultater FarmTest.....	14
4.3 Faresin Double Leader 2200.....	16
4.3.1 Resultater FarmTest.....	17
4.4 Kuhn SP 18	19
4.4.1 Resultater FarmTest.....	20
4.5 Storti Grayhound 180/200.....	22
4.5.1 Resultater FarmTest.....	23
4.6 Sgaraboldi Gulliver 4021	25
4.6.1 Resultater FarmTest.....	26
5. Resultater af spørgeskema-undersøgelsen.....	28
5.1 Fordele ved selvkørende fuldfodervogne	28
5.2 Ulemper ved selvkørende fuldfodervogne	28
5.3 Gode råd til kommende købere af en selvkørende fuldfodervogn.	29
6. Diskussion	30
7. Konklusioner	34
8. Nye tiltag på maskinsiden	35
8.1 TrioTrac – selvkørende mixer fra Trioliet	35
9. Litteraturliste	36
Bilagsliste	37

1. Sammendrag og konklusioner

Selvkørende fuldfodervogne stiller meget store krav til lagerpladser og plansiloer, hvis de skal udnyttes optimalt. Kodeordet er helt sikkert plads, og helst meget plads. Der kræves fast underlag, store vendepladser kombineret med 4-hjulsstyring, hvis tidsforbruget skal minimeres, og maskinerne ikke skal være ramponerede efter 2-3 år.

Læsningen af ensilage med selvkørende maskiner er et kapitel helt for sig selv. Hvis man forstår at køre rigtigt med maskinen, undgår man løs ensilage i siloen. Det minimerer varmedannelse i foderet og lugt omkring anlægget.

Hovedkonklusionerne er:

- Maskinerne fungerer i store træk tilfredsstillende. De har en fornuftig læsekapacitet, men den ligger noget under det, fabrikanterne lover.
- De kræver meget plads, både til at vende på og omkring fodermidlerne, hvorfor det altid anbefales at købe maskiner med 4-hjulsstyring eller krabbestyring.
- Det er helt centralt, at kørslen foregår på fast bund.
- Den største fordel ved en selvkørende enhed er, at det er enkelt at læsse flere forskellige steder og flere forskellige blandinger, ligesom det kun kræver en person (dog med stor rutine) at læsse foderet.

FarmTesten kortlægger læsekapaciteten ved 6 forskellige selvkørende fuldfodervogne. Ved besøgene er der indsamlet erfaringer fra landmændene, og der er gennemført tidsmålinger på alle arbejdsopgaver i læsse- og transportsituationen.

På baggrund af afgivne firmaoplysninger er der udsendt et spørgeskema til alle kendte brugere af selvkørende fuldfodervogne. Deres besvarelser giver indsigt i følgende:

- Hvilke fordele er der ved en selvkørende fuldfoderblander?
- Hvilke ulemper er der ved en selvkørende fuldfoderblander?
- Hvilke gode råd har nuværende brugere til evt. nye brugere, inden de investerer i en selvkørende fuldfodervogn?

2. Indledning, baggrund og formål

De danske kvægbrug har nået en størrelse, hvor nye maskiner og metoder vinder indpas. Derfor er det vigtigt, at nye maskiner bliver undersøgt og vurderet, så de mange beslutningstagere har et godt grundlag for at træffe en rigtig beslutning på netop deres bedrift.

Denne FarmTest skal kortlægge kapaciteten og tidsforbruget ved læsning af tilskudsfoder og ensilage på bedrifter, der har en selvkørende fuldfoderblander, herunder undersøges tidsforbruget for de enkelte delopgaver.

Dataene fra de selvkørende fuldfodervogne sammenlignes med traditionelle bugserede fuldfodervogne (der benyttes data fra en tidligere FarmTest nr. 60 - Transport og læsning af grov- og tilskudsfoder")

De gennemførte besøg samt en brugerundersøgelse skal påvise fordele og ulemper ved brug af selvkørende fuldfodervogne. Det forventes, at FarmTesten kommer med en liste af punkter, som bør opfyldes inden købet af en evt. selvkørende fuldfodervogn.

FarmTesten vil indeholde en kort beskrivelse af maskinerne på markedet p.t. samt en beskrivelse af nogle af de vigtigste forskelle på modellerne/fabrikaterne.

FarmTesten henvender sig først og fremmest til landmænd og deres rådgivere, som er med i beslutningsprocessen omkring grovfoder, foderlagring og maskininvesteringer.

3. Undersøgelsens metoder

3.1 Spørgeskemaundersøgelse

Brugerundersøgelsen skal bruges til at give gode råd til kommende købere af en selvkørende fuldfodervogn. Den skal belyse fordele og ulemper. Dette skal give en samlet liste med overvejelsespunkter for de landmænd/ beslutningstagere, som overvejer en investering i en selvkørende fuldfodervogn.

3.2 Selve FarmTesten

Der er udvalgt repræsentative maskiner for hvert af de 6 forskellige fabrikater af selvkørende fuldfodervogne, som p.t. er tilgængelige på det danske marked. Der er gennemført et besøg ved hver af de 6 deltagende maskiner.

Tabel 3.1 Maskinoversigt.

Mærke	Model	Blandesystem	Indhold
RMH	VSL 16	1 vertikal	16 m ³
RMH	VS 22	1 vertikal	22 m ³
Faresin	Leader Double 2200	2 vertikal snegle	22 m ³
Kuhn	SP 18	2 horisontale snegle	18 m ³
Storti	Greyhound 180	1 padlesnegl/ 2 snegle	20 m ³
Sgaraboldi	Gulliver 4021	Padler	21 m ³

Ved besøgene er der indsamlet erfaringer fra landmændene, og der er gennemført tidsmålinger på alle arbejdsopgaver i læsse- og transportsituationen. Der er ligeledes lavet vurderinger af arbejds gange og maskiner.

Tidsforbrug er målt for de enkelte arbejds gange, herunder:

- Klargøring til læsning
- Køretid mellem fodermidler
- Læsning af tilskudsfoder
- Læsning af grovfoder

Læsekapaciteten er gjort op fra landmanden starter læssefræsere til han stopper den igen efter at have læsset det korrekte antal kg af et bestemt fodermiddel. Det vil sige at eventuel ineffektiv læssetid, hvor der skal skiftes position for at læsse mere af samme fodermiddel, er medtaget.

3.3 Rysteprøver

Der er lavet 3 rysteprøver af foderet efter, at det er blandet og udfodret, så partikelstørrelsesfordelingen kan sammenlignes. På den måde kan der tegnes et billede af blandingens ensartethed.

1. Udtages først i udfodringen
2. Prøve udtages midt i udfodringen
3. Prøve sidst i udfodringen

Derved kan man vurdere, om blandingen er ens og ikke ændres under udfodring. Størrelsesfordelingen viser ikke, om foderstrukturen er rigtig, da det er en opvejning af fodermidlerne i bedriftens foderplan.

3.4 Tid og mængde

- Læsset mængde i kg noteres (ud fra maskinens vægt).
- Der tages tid på alle delopgaver i foderlæsningen, så maskinens netto læsekapacitet i praksis belyses.

Transport- og læsseafstande kortlægges, og der udarbejdes skitser for hver enkelt ejendoms læsseplads.

Det afdækkes, hvordan hyppigheden af nedbrug/repairation på materiellet er.

Bilag 4 beskriver specifikationerne for de enkelte selvkørende fuldfodervogne. Kataloget indeholder en kortfattet teknisk beskrivelse samt fotos.

4. Beskrivelse og delresultater for de 6 vogne

4.1 RMH VSL 16

Den afprøvede maskine er købt af landmanden i juni 2006 og har kørt ca. 600 timer det første år. Den skal blande foder til 220 køer og ca. 200 kvier.



Figur 4.1 RMH VSL 16 er klar til at blande foder.

Tabel 4.1 Specifikationer RMH VSL 16.

Model	Opgivet rumindhold	Højde	Længde	Bredde	Tom vægt	Læsset max. vægt	Listepris
VSL 16	16 m ³	280 cm	706 cm	260 cm	11.700 kg	17.900 kg	895.000 kr.

Kabinen

Kabinen har luftaffjedret sæde, varme og aircondition, og der er monteret loftsvindue for bedre udsyn. Forrhuden går helt til gulvet for bedre udsyn. Der er et kontrolpanel i loftsbjælken, og der er vippekontakter til alle funktioner.

Vejesystem og kamera

Simple Feed vejesystem med 3 vejeceller. Der er videoovervågning med to kameraer, ét op i blandekarret og ét bagud. Skærmen skifter automatisk til kameraet bagud, når den bakes.

Motor m.m.

Maskinen er udstyret med en Vandkølet Deutz TCD, 6 cylindret motor 153 kW 208 hk. Den har motoren monteret i bag, hvilket gør service nemmere og støjniveauet i kabinen væsentligt lavere. Alle fire hjul er affjedret, og der anvendes lastvognsdæk. Maskinen har 2 Wd og 2 hjulsstyring.

Hydraulik og transmission

Fremdrift med automatisk hydrostatmotor integreret med planetgear og hydraulisk parkeringsbremse. Der er 2 speed fremdrift med op til 25 km/t. Den er udstyret med 3 hydrostatiske pumper. Én til fremkørsel, én til mixer og én til fræser.

Blandekar

Selve blandekarret er sænket ned mellem for- og bagakslerne. Det giver en vægtfordeling på 50/50 mellem for- og bagaksel. Der er en vertikal snegl. Der er 3 hydraulik betjente kontra knive/modskær.

Læssefræser, læseelevator og aflæsning

Fuldhydraulisk læssefræser på 210 cm med hydraulisk betjent frontgitter. Læsehøjde op til 5 m High Speed gummibåndselevator og topelevator med kæde og fjedermedbringer. Aflæsning sker foran og kan ske til begge sider med bundkædelevator.

4.1.1. Resultater

Fodermiddelplacering (se bilag 1A)

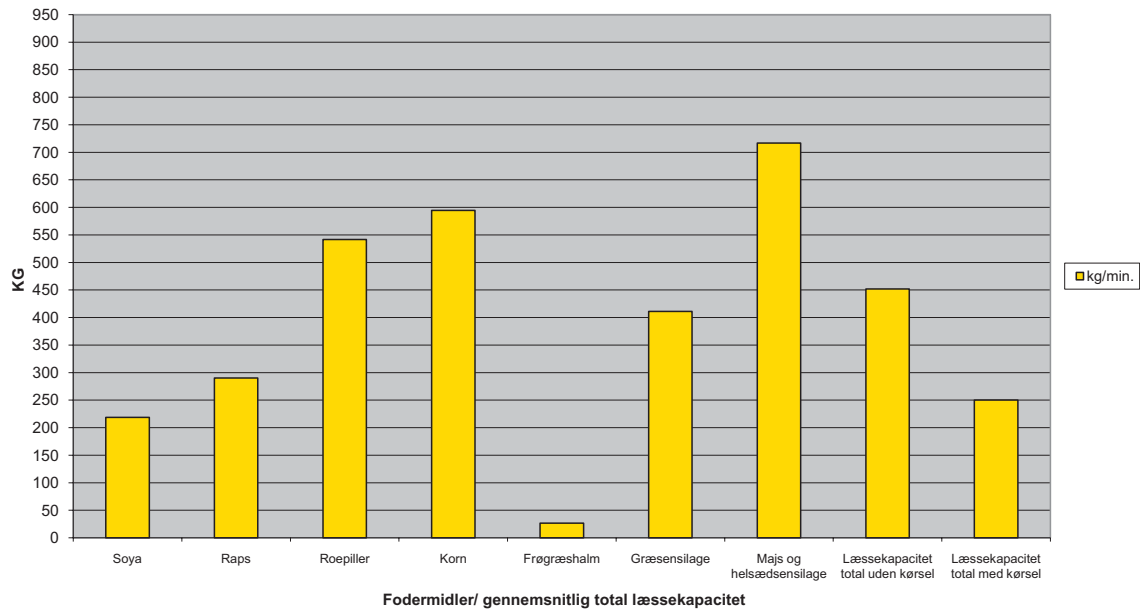
Læsning af foder.

Tabel 4.2 Læsserækkefølge og mængde RMH VSL 16.

Fodermiddel	Vægt i kg	Kommentar
minerale	41	Hældes ovenpå soja
soja	134	
raps	226	
roepiller	263	
melasse	64	via en slange
valset korn	236	
rajgræshalm	23	
græsensilage	925	
majsensilage	1.818	
I alt	3.730 kg	

Den samlede læsetid var ca. 15 min. Fodermidlerne ligger ret samlet, men der er ikke mere plads omkring tilskudsfoderet, end maskinen minimum kræver.

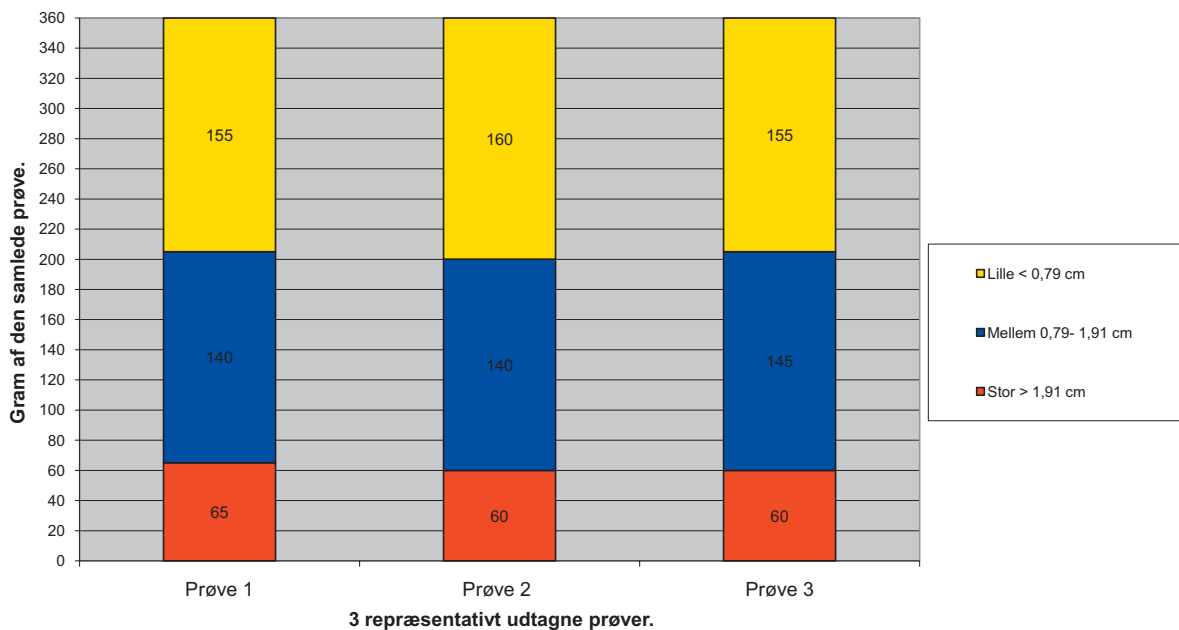
Læsekapacitet RMH VSL 16



Figur 4.2 Læsekapacitet RMH VSL 16.

Den aktuelle læsekapacitet i tilskudsfoderet er op til 600 kg/min afhængig af fodermiddel og kun 27 kg/min i frøgræshalmen. I græsensilagen læses der kun godt 400 kg/min og i siloen med ½ del majs og ½ del helsæd læses der kun godt 700 kg/min. Den totale læsetid uden kørsel er en sammenvejning af ovenstående og giver her et resultat på 452 kg/min i gennemsnit. Når man så tager hele den samlede foderblandetid med, så kan vi se, at de mange fodermidler og den knebne plads betyder en læsekapacitet på kun 250 kg/min.

Partikelstørrelsesfordeling efter udfodring.



Figur 4.3 Partikelstørrelsesfordeling efter udfodring RMH VSL 16.

Blandenøjagtighed

Blanderen har en meget ens blanding, hvor der stort set er 3 helt ens prøver. Ensartetheden fås ikke bedre.

Reparationer og service

Båndet i læseelevatoren har været sprunget og en hydraulikcylinder til styretøjet er repareret på garantien. Der bruges ca. 1 time hver 14. dag på smøring og eftersyn samt 2 dage pr. år sammen med en montør på egentlig service.

4.2 RMH VS 22

RMH VS 22 er en højere udgave af den først omtalte. Den afprøvede maskine er købt af 2 landmænd i fællesskab i 2006 og har kørt ca. 1500 timer på det første år. Den skal blande



Figur 4.4 RMH VS 22 læsser kraftfodermix.

foder til 350 køer på testejendommen og ca. 850 kvier på naboejendommen, der er kviehotel.

Tabel 4.2 Specifikationer RMH VS 22.

Model	Opgivet rumindhold	Højde	Bredde	Længde	Tom vægt	Læsset max vægt	Listepris
VS 22	22 m ³	355 cm	290 cm	822 cm	12.500 kg	22.500 kg *	1.040.000 kr.

*Totallastet er vognen ikke lovlig på vejen, da den overstiger 10 ton pr. aksel.

Kabinen

Kabinen har luftaffjedret sæde, varme og aircondition, og der er monteret loftsvindue for bedre udsyn. Forruden går helt til gulvet for bedre udsyn. Der er et kontrolpanel i loftsbjælken, og der er vippekontakter til alle funktioner.

Vejesystem og kamera

Simple Feed vejeselement med 4 vejeceller. Der er videoovervågning med to kameraer, ét op i blandekarret og ét bagud. Skærmen skifter automatisk til kameraet bagud, når den bakes.

Motor m.m.

Maskinen er udstyret med en Vandkølet Deutz TCD, 6 cylindret motor 153 kW 208 hk. Den har motoren monteret i bag, hvilket gør service nemmere og støjniveauet i kabinen væsentligt lavere. Alle fire hjul er affjedret, og der anvendes lastvognsdæk. Maskinen har 2 Wd og 2 hjulstyring.

Hydraulik og transmission

Fremdrift med automatisk hydrostatmotor integreret med planetgear og hydraulisk parkeringsbremse. Der er 2 speed fremdrift med op til 25 km/t. Den er udstyret med 3 hydrostatiske pumper. Én til fremkørsel, én til mixer og én til fræser.

Blandekar, læssefræser, læseelevator og aflæsning

Der er en vertikal snegl. Der er 4 hydraulik betjente kontra knive/modskær. Fuldhdraulisk læssefræser på 210 cm med hydraulisk betjent frontgitter. Læsehøjde op til 5 m. High Speed gummibåndselevator og topelevator med kæde og fjedermedbringer. Aflæsning sker foran og kan ske til begge sider med bundkædelevator.

4.2.1 Resultater FarmTest

Fodermiddelplacering (se bilag 1B)

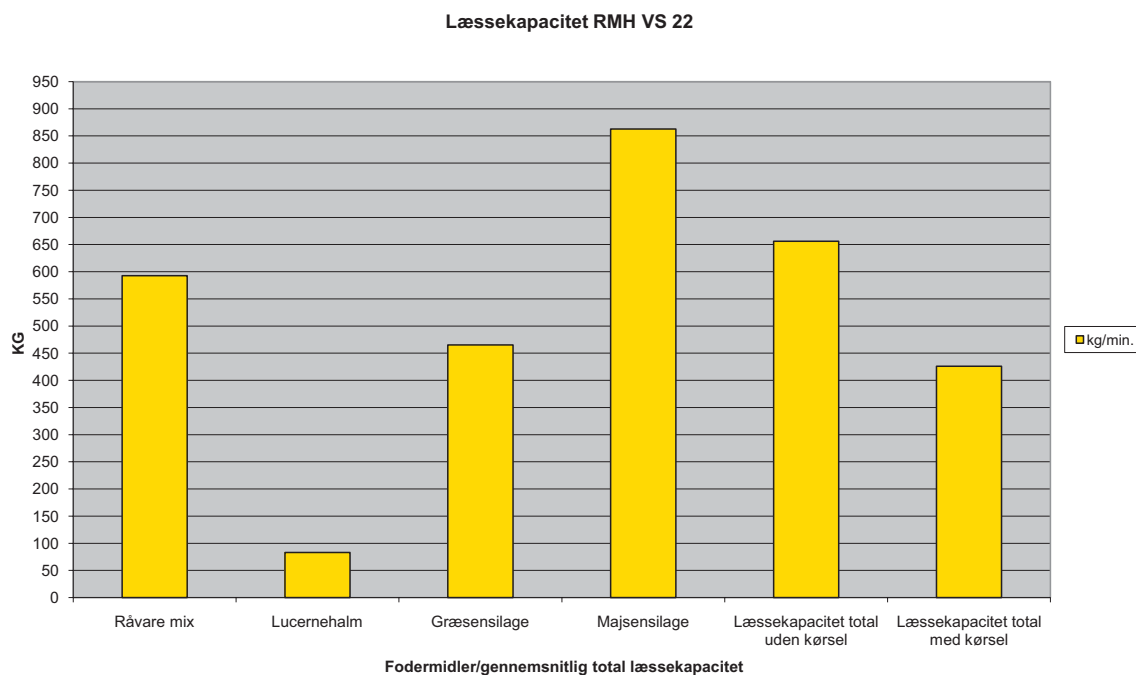
Læsning af foder.

Tabel 4.3 Læsserækkefølge og mængde RMH VS 22.

Fodermiddel	Vægt i kg	Kommentar
lucernehalm	105 kg	Wrapballe
råvaremix	1630 kg	inkl. mineraler
græsensilage	3.300 kg	
majsensilage	3.600 kg	
I alt	8.635 kg	

Den samlede læsetid var godt 20 min. Råvaremixet og god plads i plansiloen reducerer tidsforbruget, da det samtidig ligger samlet. Ensilagesiloerne er "hollændermodellen" med lave elementer, så ensilagen ligger ikke så højt op.

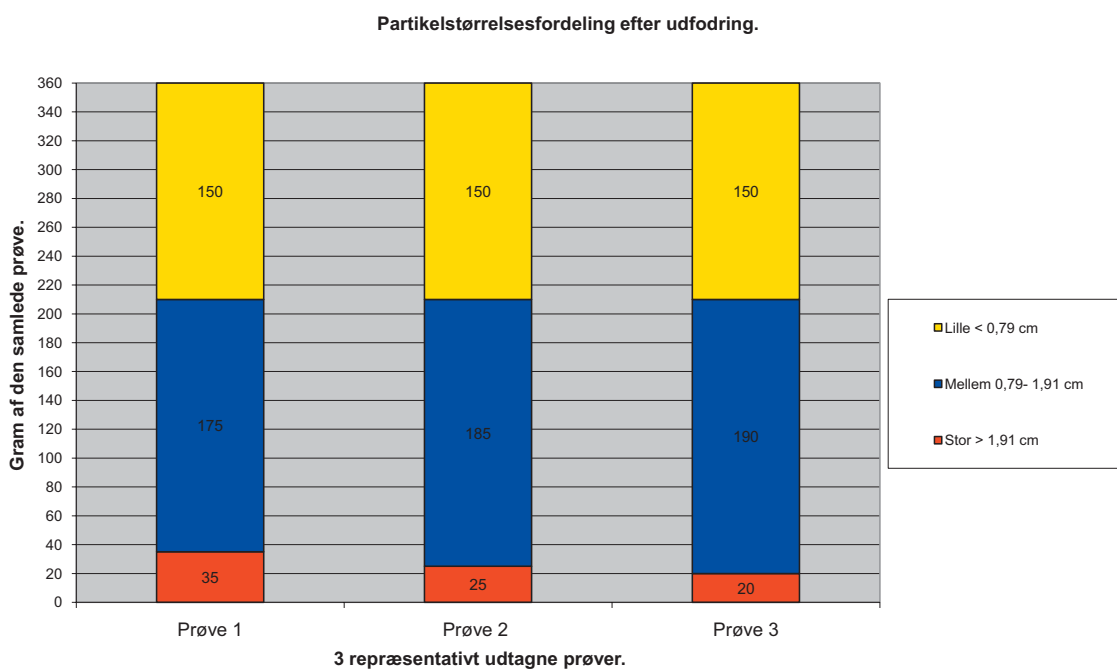
Der blandes råvaremix 2-3 gange/uge. Blandingen består af roepiller, raps, soja, korn og mineraler. Det tager ca. 30 min./gang for mellem 10-11.000 kg. Metoden sikrer forsat lave priser på tilskudsfooderet, fordi det er "rene" produkter, og fordi der vurderingsmæssigt spares mere tid, end det tager at lave råvaremixet.



Figur 4.5 Læssekapacitet RMH VS 22.

Den aktuelle læssekapacitet i råvaremixet på knapt 600 kg/min og kun 83 kg/min. i lucernehalmen. I græsensilagen læsses der kun godt 450 kg/min. og i majsensilagen læsses der godt 850 kg/min.

Den totale læssetid uden kørsel er en sammenvejning af ovenstående og giver her et resultat på 656 kg/min. i gennemsnit. Når man så tager hele den samlede foderblandetid med, ender det med en læssekapacitet på 426 kg/min.



Figur 4.6 Partikelstørrelsesfordeling efter udfodring RMH VS 22.

Blandenøjagtighed

Blanderen har en fornuftig ens blanding, men der er indikationer på, at foderet bliver mere findelt under aflæsning pga. længere blandetid, men det har ingen indvirkning på den korteste struktur.

Reparationer og service

En utæt oliemotor er blevet repareret på garantien. Der bruges ca. 1 time hver uge på smøring og eftersyn.

4.3 Faresin Double Leader 2200



Figur 4.7 Faresin Double Leader 2200 læsser majs/græsensilage.

Den afprøvede maskine er købt af 2 landmænd i fællesskab i 2006 og har kørt ca. 1.100 timer på det første år. Den skal blande foder til 150 køer og ca. 130 kvier på testejeendommen og til 230 køer og ca. 230 kvier på naboejeendommen.

Tabel 4.4 Specifikationer Faresin Double Leader 2200.

Model	Opgivet rumindhold	Højde	Bredde	Længde	Tom vægt	Læsset max vægt	Listepris
Double Leader 2200	22 m ³	280 cm	235 cm	988 cm	13.660 kg	20.860 kg	Ikke oplyst

Kabinen

Kabinen er den nye KingCab med en specielt designet buet forrude, som giver et godt udsyn. Sædet er luftaffjedret.

Vejesystem og kamera

Vægten er en Power Feed som kan kobles op på computeren inde på kontoret – data udveksles mellem vægt og computer. Den har 6 vejeceller. Der er to videokameraer og en 7 " farveskærm, som viser, om der er fri bane bag blanderen, når der bakkes, og hvordan foderet bliver blandet og aflæsset.

Motor m.m.

Motoren er en 210 HK vandkølet Deutz motor med Turbo. For at få en optimal ligevægt på maskinen og mindre støj i kabinen er motoren placeret bag på blanderen. Det giver ligeledes optimale arbejdsbetingelser, når motorrummet skal serviceres.

Hydraulik og transmission

Der er 3 store hydraulikmotorer til henholdsvis: Fræseren, fremdriften og blandesneglen. Fremdriften er hydrostatisk. Maskinen har tre styreformere: To-hjulsstyring, fire-hjulsstyring og krabbestyring. Den trækker på alle fire hjul.

Blandekar

Stålkvaliteten er stål 52 og der er to vertikale snegle i karret. Blandekarret er konisk for oven, hvilket gør at foderet nemmere bliver i blanderen selv om den overfyldes.

Læssefræser, læseelevator og aflæsning

Læssefræseren er fuldhdraulisk og yder 100 hk når den arbejder. Fræseren er på denne 170 cm bred, men kan også leveres med en bredde på 200 cm. Blanderen har aflæsning i venstre side foran og højre side i bag, men låger kan placeres individuelt.

4.3.1 Resultater FarmTest

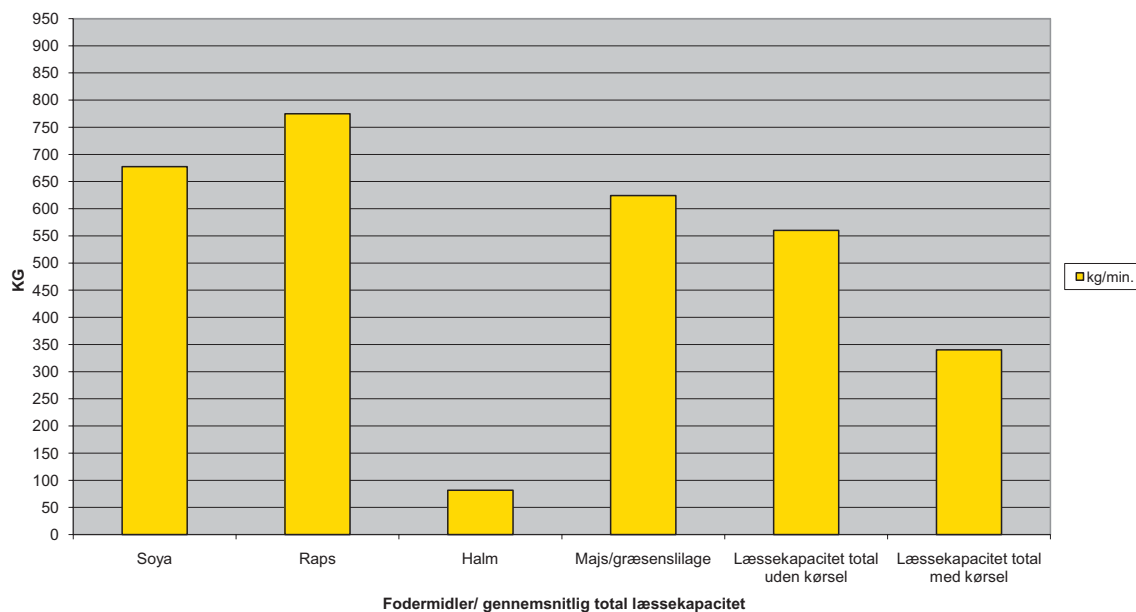
Fodermiddelplacering (se bilag 1C)

Læsning af foder.

Tabel 4.5 Læsserækkefølge og mængde Faresin Double Leader.

Fodermiddel	Vægt i kg	Kommentar
mineraller	45 kg	Læsset med lille gummiged
soja	250 kg	
raps	300 kg	
halm	100 kg	
melasse	100 kg	via en slange
græs/majsensilage	4.500 kg	Lagkageprincip i silo
I alt	5.295 kg	

Læsekapacitet Faresin Double Leader 2200

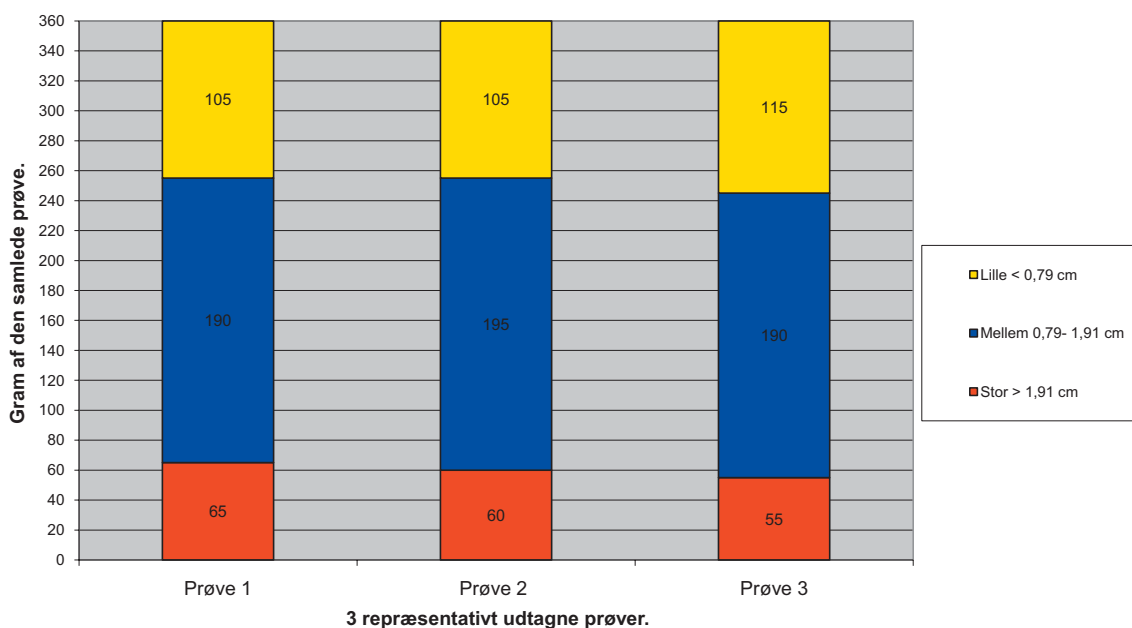


Figur 4.8 Læsekapacitet Faresin Double Leader 2200.

Den samlede læsetid var godt 15 min. Dette på trods af, at der ikke er meget plads i råvarelageret, men det kompenserer 4-hjulsstyringen til fulde for. Den aktuelle læsekapacitet i soya og raps er mellem 650 - 775 kg/min og kun 82 kg/min. i halmen. I ensilagen læsses der knapt 625 kg/min.

Den totale læsetid uden kørsel er en sammenvæjning af ovenstående og giver her et resultat på 560 kg/min. i gennemsnit. Når man så tager hele den samlede foderblandetid med, ender det med en læsekapacitet på 340 kg/min.

Partikelstørrelsesfordeling efter udfodring.



Figur 4.9 Partikelstørrelsesfordeling efter udfodring for Faresin Double Leader 2200.

Blandenøjagtighed

Blanderen har en fornuftig ens blanding, men der er indikationer på, at foderet bliver mere findelt under aflæsning pga. længere blandetid.

Reparationer og service

Aflæsserbåndet har været beskadiget og remmen til blæseren er sprunget. Der bruges ca. ½ time hver 14. dag på smøring og eftersyn.

4.4 Kuhn SP 18

Den afprøvede maskine er købt af landmanden i dec. 2006 og har kørt 500 timer indtil den 1. juli 2007. Den skal blande foder til 180 køer og ca. 160 kvier.



Figur 4.10 Kuhn SP 18 læsser hø fra mini bigballe.

Tabel 4.6 Specifikationer Kuhn SP 18.

Model	Opgivet rumindhold	Højde	Bredde	Længde	Tom vægt	Læsset max vægt	Listepris
Kuhn SP 18	18 m ³	298 cm	248 cm	919 cm	11.800 kg	19.000 kg	1.186.300 kr.

Kabinen

Kabinen har et specielt design som giver et bedre udsyn såvel fremad som til siden. Kabinen har monteret luftaffjedret sæde som ekstraudstyr. Joysticket til betjening af maskinens funktioner er placeret på højre armlæn af sædet, og følger derfor alle sædets bevægelser.

Vejesystem og kamera

Der er et videokamera på maskinen, som sørger for udsyn bagud. Maskinen har programmerbart vejesystem med dataoverførsel. Et hukommelseskort anvendes til at overføre data fra vejesystemet til en computer vedr. læssede og udfordrede mængder, samt tider for læsning, blanding og udfodring.

Motor m.m.

Maskinen er udstyret med 173 hk John Deere industrimotor. Motoren er monteret bag på maskinen, hvilket gør service nemmere samt støjniveauet i kabinen væsentligt lavere. Omdrejningsretning på kølerens blæservinger ændres automatisk i 30 sek. for hver tredje blanding = automatisk rensning af kølerribber. Forakslen er både affjedret og bevægelig som på traktorer (to halv-aksler). Maskinen har en vægtbalance på 35/65 % tom og 50/50 % læsset.

Hydraulik og transmission

Maskinen har 2 Wd. En gennemgående bevægelig bladfjeder absorberer vibrationer, der kan opstå pga. ujævnt terræn.

Blandekar

I blandekarret er monteret 2 vandrette snegle, der roterer modsat hinanden. Sneglevindingerne er ubrudte for enden af sneglene, så foderet transporteres mod midten af beholderen. Den nederste del af blandekarret er udført i rustfrit stål.

Læssefræser, læseelevator og aflæsning

Der er en 75 hk hydraulikmotor som trækraft til læssefræsere. Den er 200 cm bred. Knivene er monteret i "spiralform" i hele fræserens bredde. Læseelevatoren er tilpasset fræserens kapacitet med et 650 mm bredt transportbånd. Maskinen udfodrer via 2 korte elevatorer, en på hver side ca. på midten af blandekarret.

4.4.1 Resultater FarmTest

Fodermiddelplacering (se bilag 1D)

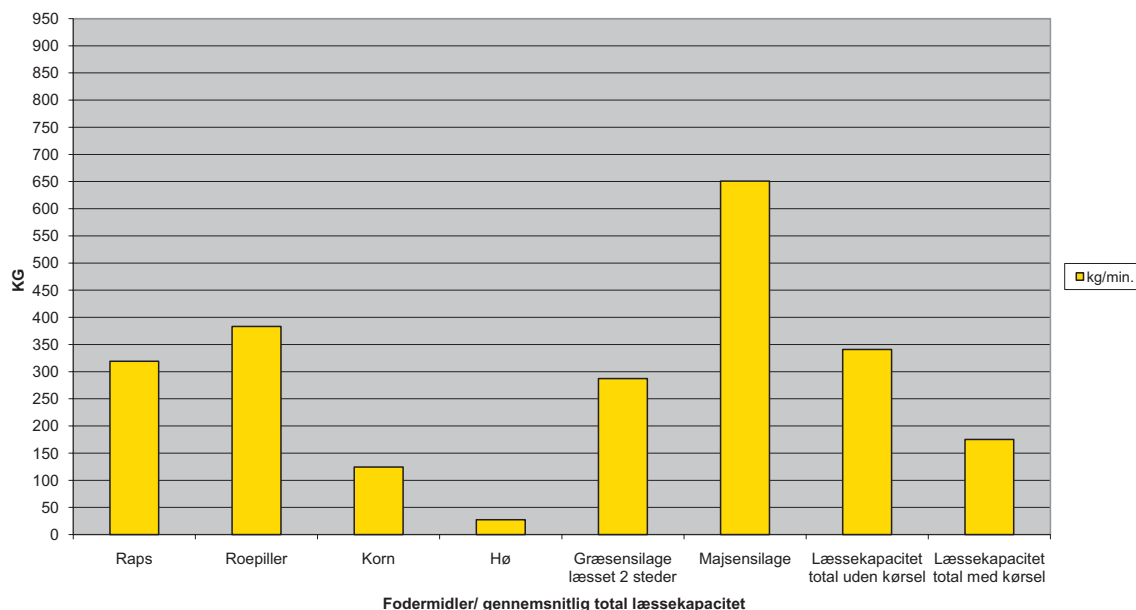
Læsning af foder

Tabel 4.7 Læsserækkefølge og mængde Kuhn SP 18.

Fodermiddel	Vægt i kg	Kommentar
hø	16 kg	
minerale	25 kg	
græsensilage	650 kg	I markstak
roepiller	200 kg	I besværlig indrettet lade
raps	500 kg	I besværlig indrettet lade
korn	210 kg	I besværlig indrettet lade
græsensilage	648 kg	
majsensilage	1.700 kg	
I alt	3.949 kg	

I øvrigt første af kun to observationer, hvor tilskudsfoderet bliver læsset, efter der er kommet noget af grovfoderet i blandekarret, hvilket burde være naturligt (men ofte besværligt) for at opnå en bedre blanding.

Læsekapacitet Kuhn SP 18

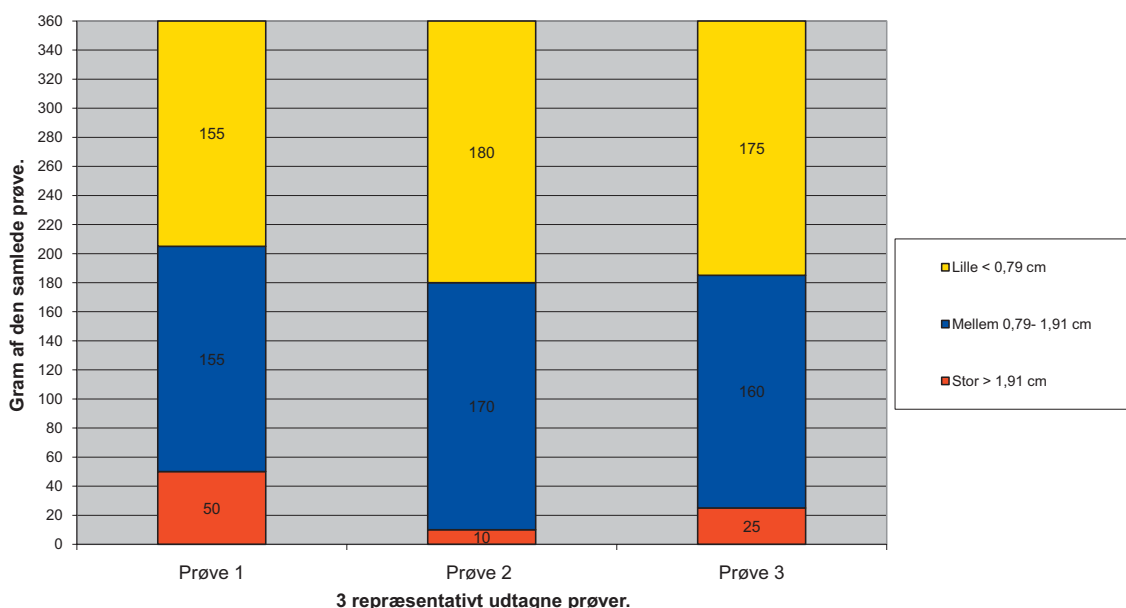


Figur 4.11 Læsekapacitet Kuhn SP 18.

Den samlede læsetid var på knapt 23 min. Hele læseseancen bærer præg af for lidt plads, spredte fodermidler og en svær logistik.

Den aktuelle læsekapacitet i raps og roepiller er mellem 300 - 400 kg/min og kun 27 kg/min i høet. I græsensilagen læsset der knapt 300 kg/min i markstakken og knapt 280 kg/min i plansiloen, så der er ingen forskel, men det skyldes formentlig at ensilagen i plansiloen ikke lå højere end i markstakken. I majsensilagen blev der læsset ca. 650 kg/min. Den totale læsetid uden kørsel er en sammenvejning af ovenstående og giver her et resultat på kun 341 kg/min i gennemsnit. Når man så tager hele den samlede foderblandetid med, ender det med en læsekapacitet på kun 175 kg/min.

Partikelstørrelsesfordeling efter udfodring.



Figur 4.12 Partikelstørrelsesfordeling efter udfodring med Kuhn SP 18.

Blandenøjagtighed

Foderet har en uens findeling, der giver indikationer på, at foderet bliver mere findelt under aflæsning pga. længere blandetid. Der er specielt stor forskel på den "store" fraktion > 1,91 cm, hvor blandingen svinger fra 10-50 gram af prøven. Og ligeledes i den lille fraktion < 0,79 cm, som svinger fra 155-180 g af prøven.

Reparationer og service

Maskinen har pga. den snævre lade være skadet ved en påkørsel. Der bruges ca. ½ time for hver 50 timer på smøring og eftersyn. Det fremhæves, at servicen er nem, og at det er en stor fordel, at blæseren ændrer omløbsretning for hver to blandinger.

4.5 Storti Grayhound 180/200

Den afprøvede maskine er købt som demo maskine af landmanden i foråret 2007, og maskinen forventes at køre ca. 1.500 timer/år. Den skal blande foder til 430 køer og ca. 450 kvier på en ejendom ca. 3 km væk fra køerne.



Figur 4.13 Storti Grayhound 180/200.

Tabel 4.8 Specifikationer Storti Grayhound 180/200.

Model	Opgivet rumindhold	Højde	Bredde	Længde	Tom vægt	Læsset max vægt	Ca. købspris
Storti Grayhound 180/200	20 m ³	302 cm	235 cm	933 cm	11.200 kg	18.000 kg	Ikke oplyst.

Kabinen, vejeselement og kamera

Kabinen er specielt designet med mulighed for 360 graders udsyn (minus dørstolper osv.) Der er 2 videokameraer på maskinen. En i blandekarret og en bagud.

Motor, hydraulik og transmission

Maskinen er udstyret med en 210 hk, Deutz motor. Motoren er monteret lige bag førerkabinen, hvilket gør service mere besværligt og støjniveauet i kabinen højere. Det er desuden sværere at servicere maskinen af samme grund. Maskinen har 2 Wd og 2 hjulsstyring

Læssefræser, læseelevator og aflæsning

Der overføres 100 hk til læssefræsere, der er på 180 cm. Læssefræsere kan læsse i begge omløbsretninger, hvilket giver nogle fordele specielt i toppen af en stak, fordi den ikke behøver kaste foder hen over stakken. Maskinen aflæsser via en kort elevator bagerst i enten højre eller venstre.

Blandekar

Der er 3 vandretliggende snegle – en "padleblandesnegl" i bunden, der blander foderet mod den bagerste ende, hvor det så buler op som et muldskud inden 2 korte snegle igen flytter foderet fremad.

4.5.1 Resultater FarmTest

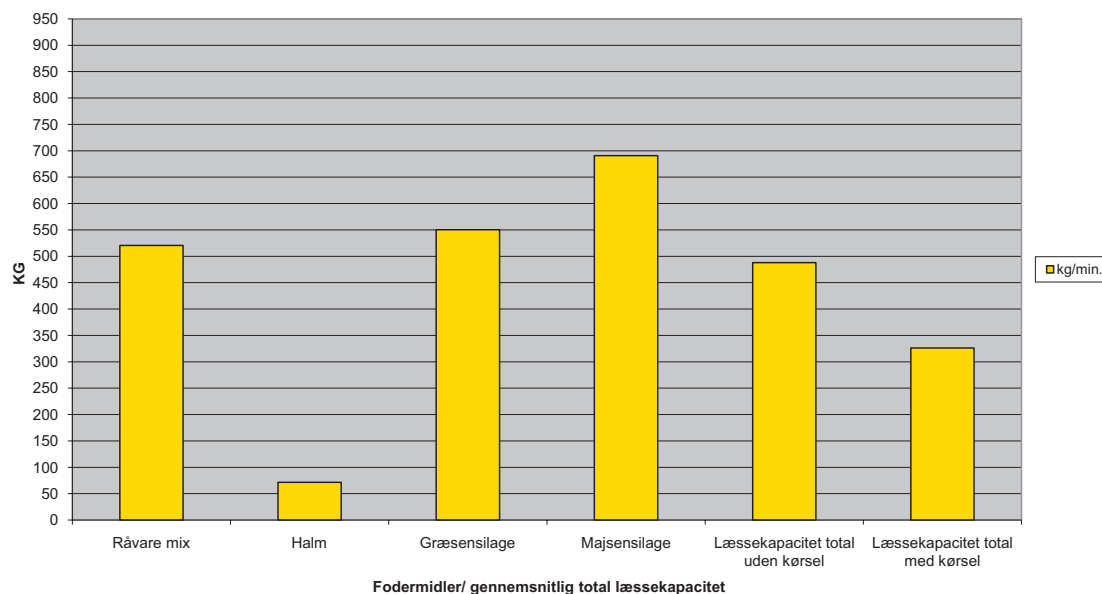
Fodermiddelplacering (se bilag 1E)

Læsning af foder

Tabel 4.9 Læsserækkefølge og mængde Storti Grayhound 180/200.

Fodermiddel	Vægt i kg	Kommentar
Halm	150 kg	
Majsensilage	1.300 kg	
Råvaremix	1.050 kg	inkl. mineraler
Græsensilage	3.800 kg	
I alt	6.300 kg	

Læsekapacitet Storti Grayhound 180/200

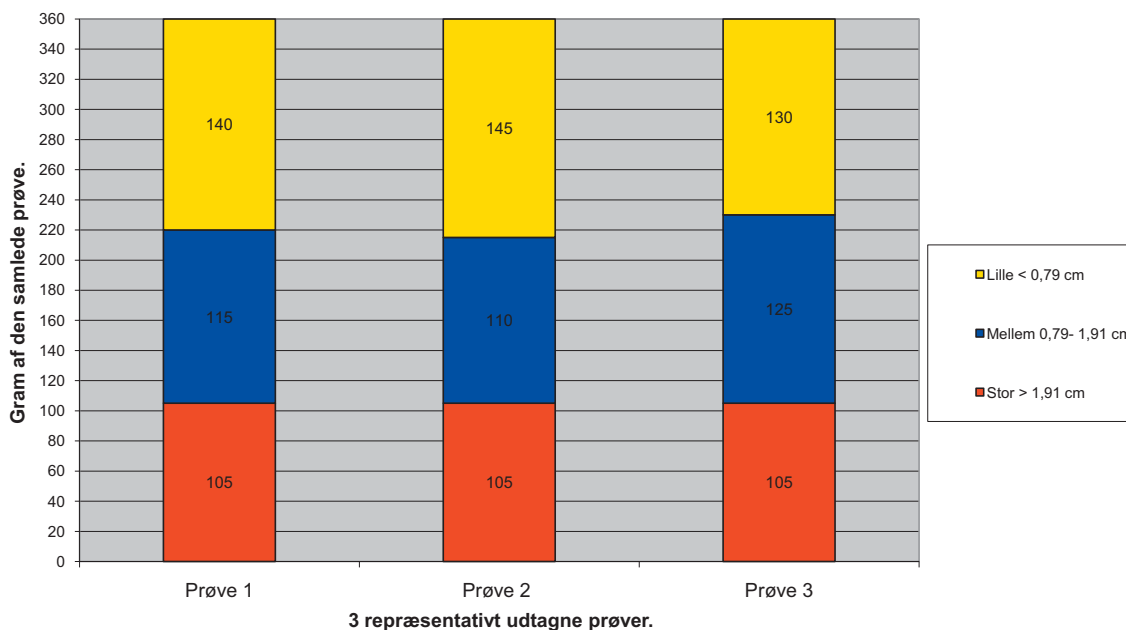


Figur 4.14 Læsekapacitet Storti Grayhound 180/200.

Den samlede læssetid var godt 19 min. En enkel løsning, men det giver ekstra kørsel at råvaremixet læsses i mellem majs og græs.

Den aktuelle læsekapacitet råvaremix er 521 kg/min og kun 71 kg/min i halmen. I græsensilagen læsses der knapt 550 kg/min og 691 kg/min i majsensilagen. Den totale læssetid uden kørsel er en sammenvæjning af ovenstående og giver her et resultat på 488 kg/min i gennemsnit. Når man så tager hele den samlede foderblandetid med, ender det med en læsekapacitet på 326 kg/min.

Partikelstørrelsesfordeling efter udfodring.



Figur 4.15 Partikelstørrelsesfordeling efter udfodring med Storti Grayhound 180/200.

Blanderøjagtighed

Blanderen har en fornuftig ens blanding. Dertil skal dog bemærkes, at der på et bestemt sted i foderflæsningen kommer en mindre dyng ublandet foder, som afviger en del fra det resterende foder. Det burde kunne gøres bedre.

Reparationer og service

Der har været nogle småting med maskinen, bla. en oliemotor til læsebåndet, som er blevet skiftet. Der bruges ca. 1 time hver uge på smøring og eftersyn samt 1 time på vask hver uge.

4.6 Sgaraboldi Gulliver 4021

Den afprøvede maskine er købt af landmanden i dec. 2004, og maskinen har kørt ca. 700 timer/år. Den skal blande foder til 250 køer og kalve til 4 måneders alderen.



Figur 4.16 Sgaraboldi Gulliver 4021 på vej til siloen efter at have læsset græsensilage i markstakken.

Tabel 4.10 Specifikationer Sgaraboldi Gulliver 4021.

Model	Opgivet rumindhold	Højde	Bredde	Længde	Tom vægt	Læsset max vægt	Listepris
Sgaraboldi Gulliver 4021	21 m ³	310 cm	250 cm	950 cm	11.000 kg	17.300 kg.	Ikke oplyst

Kabinen, vejesystem og kamera

Kabinen er specielt designet med mulighed for 360 graders udsyn (minus dørstolper osv. Der er 2 videokameraer på maskinen. En i blandekarret og en bagud.

Motor, hydraulik og transmission

Maskinen er udstyret med en 170 hk, John Deere motor. Motoren er monteret ved siden af læseelevatoren forrest til højre. Det er relativt let at servicere maskinen af samme grund. Maskinen har 2 Wd og 2 hjulsstyring. Forakslen er affjedret.

Blandekar, læssefræser, læseelevator og aflæsning

Maskinen er, som den eneste en padleblander. Der ligger en stor rotor i blandekarret hvor på der er monteret nogle arme, som blander foderet. Læssefræsere er på 190 cm. Maskinen aflæsser via en stor luge midterst i venstre side.

4.6.1 Resultater FarmTest

Fodermiddelplacering (se bilag 1F)

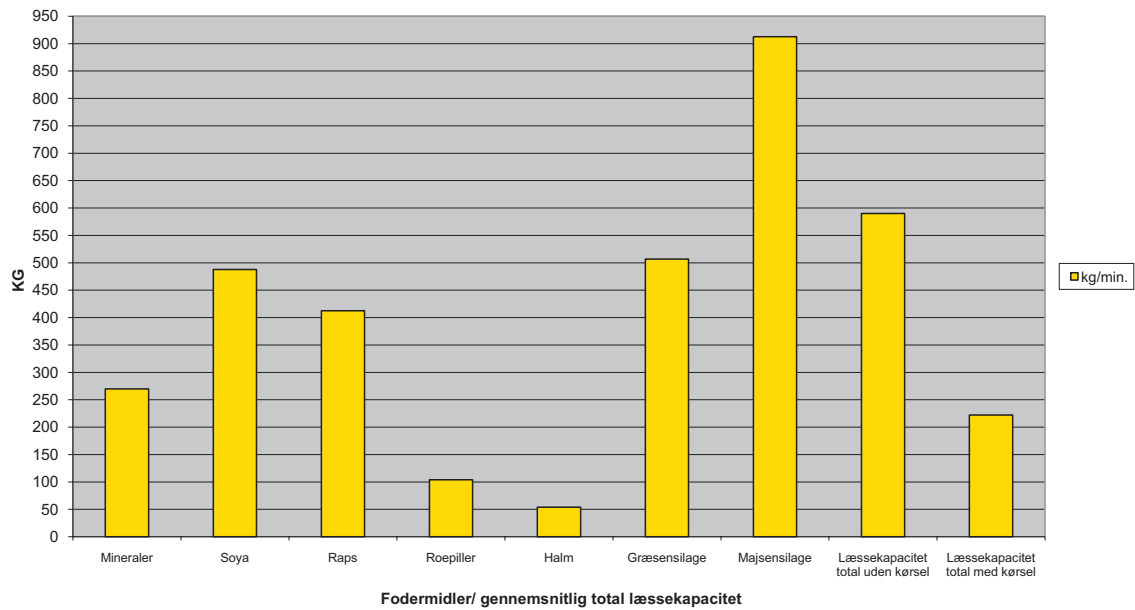
Læsning af foder

Tabel 4.11 Læsserækkefølge og mængde Sgaraboldi Gulliver 4021.

Fodermiddel	Vægt i kg	Kommentar
vand	576 kg	Lille slange – lang tid
halm	44 kg	
raps	278 kg	
soya	288 kg	
roepiller	44 kg	
mineralmix	144 kg	
græsensilage	960 kg	I markstak
majsensilage	3.264 kg	
I alt	5.598 kg	

Der laves ca. 9.000 kg mineralmix hver 3-4 uge.

Læsekapacitet Sgaraboldi Gulliver 2041

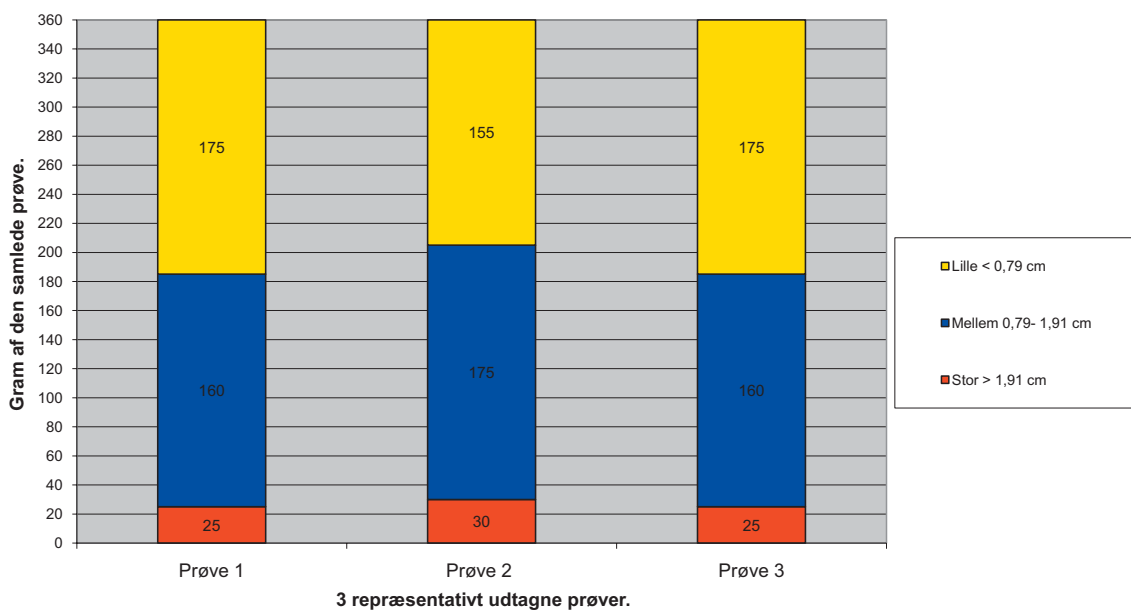


Figur 4.17 Læsekapacitet Sgaraboldi Gulliver 2041.

Den samlede læsetid var på godt 25 min., udelukkende pga den lange ventetid på vandet og køreturen til markstakken.

Den aktuelle læsekapacitet i soya og raps er mellem 400-500 kg/min, men kun 104 kg/min. i roepillerne, hvilket ikke umiddelbart kan forklares. I halmen læses der 54 kg/min. Der blev læst 270 kg/min i mineralmixet. I markstakken med græsensilage læses der faktisk over 500 kg/min. og hele 913 kg/min. i majsensilagen. Den totale læsetid uden kørsel er en sammenvæjning af ovenstående og giver her et resultat på lige knapt 600 kg/min. i gennemsnit. Når man så tager hele den samlede foderblandetid med, ender det med en læsekapacitet på kun 222 kg/min., hvilket kun skyldes den meget langsomme ifyldning af vand. Tages vanddelen ud ville kapaciteten være over 325 kg/min.

Partikelstørrelsesfordeling efter udfodring.



Figur 4.18 Partikelstørrelsesfordeling efter udfodring.

Blandenøjagtighed

Blanderen har en fornuftig ens blanding. Det kan ikke umiddelbart forklares, hvorfor den midterste prøve afviger i de 2 mindste fraktioner.

Reparationer og service

Maskinen har fået et nyt gummibånd ved ca. 1.500 timer. Desuden har der været brækket en padle af og maskinen har fået en helt ny forstærket rotor på garantien. Der bruges ca. ½ time hver uge på smøring og eftersyn.

5. Resultater af spørgeskemaundersøgelsen

Der er udsendt 18 spørgeskemaer, og der er kun returneret 11 stk. Denne tilbagemeldingsgrad betyder, at der kun er enkelte maskiner med flere tilbagemeldinger, og det er derfor besluttet kun at anvende besvarelserne til at kortlægge følgende:

- Hvilke fordele er der ved en selvkørende fuldfoderblander.
- Hvilke ulemper er der ved en selvkørende fuldfoderblander.
- Hvilke gode råd har nuværende brugere til evt. nye brugere inden de investerer i en selvkørende fuldfodervogn.

Det er altså et sammendrag på tværs af alle fabrikater og modeller.

5.1 Fordele ved selvkørende fuldfodervogne

Flere brugere nævner bla. følgende fordele

- En maskine - en arbejdsplads ved fodringen.
- Kun en motor skal startes for at fodre.
- Bedre foderkvalitet pga. rent snit i ensilagen og derved ingen iltning.
- Mindre spild af foder.
- Blandenøjagtigheden er større med en selvkørende.
- Kan let læsse små mængder af et fodermiddel.
- Det er nemt at lave flere forskellige blandinger.
- Det er nemt at læsse foder fra flere steder på ejendommen uden ret meget spildtid.

5.2 Ulemper ved selvkørende fuldfodervogne

Flere brugere nævner bla. følgende ulemper i forbindelser med de maskiner, som allerede kører:

- Det er en meget dyr maskine, der skal spare en del tid og helt fjerne andre maskiner for at kunne forrente sig. Den kan ikke andet.
- Dieselforbruget er højt (nævner mange, men man skal huske at det er én maskine, der erstatter 2 maskiner).
- Hvis den går i stykker mangler der 3 andre maskiner til at lave samme arbejde (læsser, blandevogn og traktor).
- Mere sårbar ved nedbrud (du kan ikke skifte traktor).
- Du kan ikke have en markstak, da den ikke er terrængående.
- Man skal have en læssemaskine alligevel til håndtering af bla. halm.
- Læssefræseren er smallere end maskinens sporvidde, hvilket giver udfordringer, når man læsser op af en væg i plansiloen.
 - Stor venderadius, hvis ikke man vælger ekstraudstyr.
 - Læssefræseren er kun rigtig effektiv i høje stakke.

5.3 Gode råd til kommende købere af en selvkørende fuldfodervogn.

De nuværende brugere er bedt om at komme med gode råd til alle de der overvejer at købe en selvkørende fuldfodervogn. De har følgende råd:

- Prøvekør maskinen hjemme hos dig selv (helst i flere dage), så bliver du ikke overrasket over pladskravet, rumindhold i blandekar eller lavere kapacitet med læssefræsere end lovet.
- Undersøg nøje køre- og manøvreegenskaber
- Det kræver fast køreunderlag eller 4-hjulstræk
- Man skal vægte kapaciteten på læssefræsere højt i valg af maskine. Specielt i græs og silage.
- Undersøg service og reservedelsdækning nøje.
- Man skal have bakkamera på maskinen.
- Der skal være rigtig gode pladsforhold omkring alt foderet.
- Vælg en maskine med krabbestyring eller 4-hjulsstyring.
- Vælg en maskine med lav findeling af foderet under læsning
- Vælg en maskine med god blandingsevne.
- Køb en af de mere gængse mærker, da gensalgsværdien er højere.

6. Diskussion

Selvkørende fuldfodervogne er kommet for at blive, men der er nogen vej endnu, førend man kan sige, at det er en sikker løsning for mange landmænd. Desuden gør manglen på kvalificeret medhjælp kravet om rationelle lager- og foderhåndteringsmetoder langt større.

Der vil blive brugt store summer på fremtidens kvægbrug til disse fodermaskiner, fordi besætningsstørrelsen øges betydeligt i disse år. Det bevirker i praksis, at selvkørende fuldfodervogne vil gennemgå en udvikling pga. den større udnyttelse, som de vil få, når besætningerne kommer over 3-400 køer. Der er pludselig mange arbejdstimer til maskinerne, som gør dem mere rentable.

En selvkørende fuldfodervogn stiller meget store krav til lagerpladserne og plansiloerne, hvis de skal udnyttes optimalt. Kodeordet er helt sikker plads, og helst meget plads. Der er ikke plads til markstakke, gamle lader og små bygninger. Der kræves fast underlag, store vendepladser kombineret med 4-hjulsstyring, hvis tidsforbruget skal minimeres og maskinerne ikke skal være totalt ramponerede efter 2-3 år.

I forhold til silopladsindretningen giver selvkørende fuldfodervogne nye perspektiver i takt med at siloerne ønskes større. Når der ønskes store opbevaringsmængder bliver siloerne bredere, højere og længere, og ønsket om at bruge foder fra 2 eller flere forskellige siloer på samme tid gør, at man er nødt til at placere den traktortrukne fuldfodervogn centralt. Det betyder, at man skal bakke op mod 80-100 m i enkelte tilfælde med hver skovlfuld. Denne tidskrævende og uhensigtsmæssige opgave er man fri for med selvkørende maskiner, hvilket minimerer foderspildet i siloen og på læssepladser.

Læsningen af ensilage med en selvkørende maskine er et kapitel helt for sig selv. Det kræver meget rutine af føreren, og det er ikke helt enkelt at få nye ansatte oplært. Hvis man forstår at køre rigtigt med maskinen undgår man løs ensilage i siloen. Det minimerer varmedannelse i foderet og lugt omkring anlægget. Det er blot lettere sagt end gjort. Der er flere punkter man skal være opmærksom på:

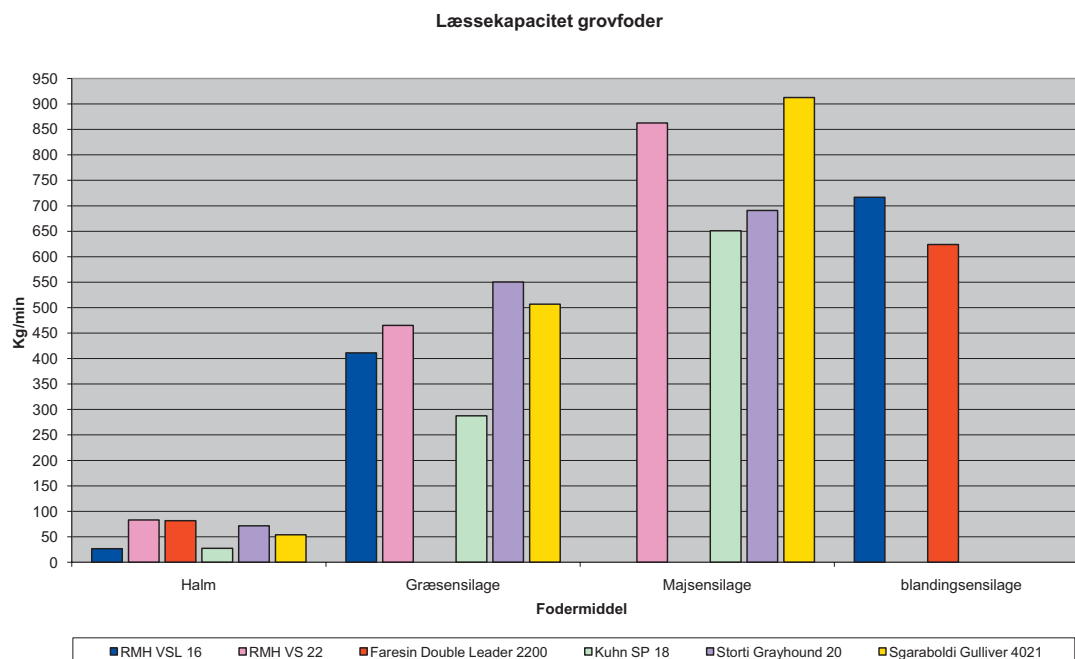
- Når man starter i toppen af dyngen, skal man ikke læsse de øverste 10-15 cm, da de fleste af maskinerne kaster en del foder hen over dyngen indtil læssefræseren er nede forbi dyngen. Eneste undtagelse er Storti, hvor læssefræseren kan køre modsatte vej i starten.
- Dernæst er det vigtigt, at føreren sørger for at holde bundskinnen på læssefræseren tæt til stakken på undersiden hele tiden, ellers vil en stor del falde til jorden og skulle læsses igen. Det er lettere sagt end gjort fordi læssearmen gør, at maskinen skal flyttes under læsning for at holde den optimale afstand.
- Det er ligeledes vigtigt, at føreren sørger for, at der er ryddet op i den løse del, inden der er nok i blandekarret, så man ikke er nødsaget til at efterlade løsrevet foder i bunden af siloen til næste gang.



Figur 6.1 og 6.2 Der er meget stor forskel på mængden af foder, der falder til jorden og skal læsses igen. Det er dog ikke muligt på baggrund af denne FarmTest at afgøre, om der er forskel mellem fabrikterne, men en stor del skyldes føreren. Det er sikkert.

Blandekvaliteten ser ud til at være på højde med de traktordrevne vogne, når man ser bort fra den mindre klump, der ikke bliver blandet under en afskærmning på Storti.

Læsekapaciteten i ensilage er o.k., men ikke så høj, som firmaerne lover i brochurer og salgstaler. Alle firmaer mener, at deres maskiner kan læsse op til 3.000 kg majsensilage pr. minut. I så fald må det være en meget avanceret måde det opgøres på, for ingen af de 6 deltagere i denne FarmTest formår at komme over 1.000 kg majsensilage pr. minut. Endnu værre ser det ud, når der er tale om græsensilage, hvor firmaerne oplyser, at der er en lidt mindre kapacitet end i majs. FarmTesten viser, at der kun kan læsses op til max. 550 kg græsensilage pr. minut.



Figur 6.3 Læsekapacitet grovfoder for alle 6 fuldfodervogne.

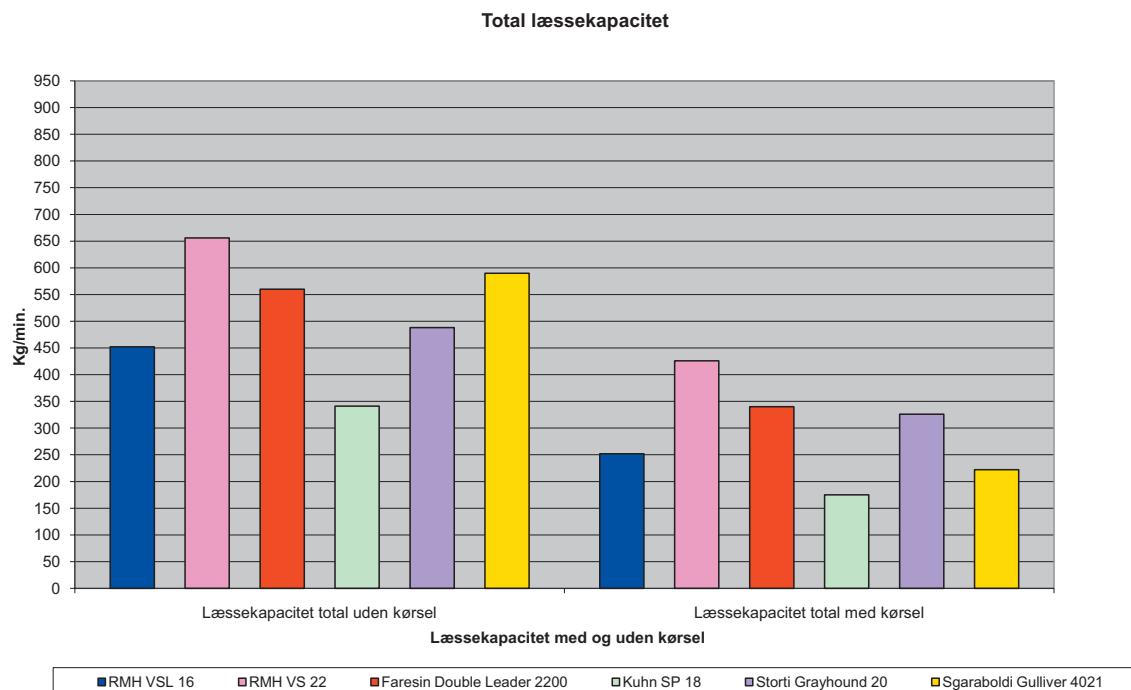
Der er ingen sikre forskelle mellem maskinerne, men de læsser i praksis kun mellem 30-50 % af det, der bliver lovet. Man kan også konstatere, at halm er endnu sværere at læsse. Her er kapaciteten under 100 kg/min.

På tilskudsfordersiden er det igen yderst vigtigt, at der er plads. Selvkørende enheder giver mindre spildtid, fordi man ikke skal tilbage og aflæsse evt. overskydende mængde foder, som man fik i skovlen på en traditionel læsemaskine. Der er også en tendens til, at man er mere påpasselig med kun at læsse det rette antal kg, fordi det ikke betyder en ekstra tur. Det betyder ligeledes mindre spil af foder på læssepladser og dermed bedre foderhygiejne.



Figur 6.4 Der skulle læsses 3 forskellige fodermidler i denne lade, men pga. den manglende plads, var maskinen nødt til at skulle ud af laden efter at have læsset 2 fodermidler for derefter at bakke ind igen og læsse det sidste fodermiddel.

Læsekapaciteten i tilskudsfoder er meget svingende for den enkelte maskine afhængig af, om der læsses mange kg af samme fodermiddel og om der er gode læsseforhold.



Figur 6.5 Total læsekapacitet for alle 6 fuldfodervogne.

Den gennemsnitlige totale læsekapacitet er kun på 290 kg/minut, men her skal man huske, at logistik og plads på ejendommen har større indflydelse end selve maskinen. Til sammenligning, så læssede landmændene i gennemsnit 265 kg/min med læsemaskine i FarmTesten omkring "Læsning og transport af grov og tilskudsfoder".

Der er flere steder brug for en alvorlig optimering, fordi små (ældre) bygninger bliver brugt til formål de reelt set ikke er egnede til.

Det har hos alle 6 landmænd været spændende at høre deres forklaringer på, hvorfor de gør, som de gør. Brugere udtrykker tilfredshed med de selvkørende maskiner til trods for de svagheder, som maskinerne har. Det fremhæves alle steder, at maskinerne kræver meget plads, er dyre i indkøb og uanvendelige til andre opgaver.

7. Konklusioner

Ingen af de 6 landmænd har fortrudt deres valg af en selvkørende fuldfodervogn, men der er mange forhold der spiller ind. De selvkørende fuldfodervogne er kommet for at blive, men der er nogen vej endnu, førend man kan sige, det er en sikker løsning for mange landmænd.

Den selvkørende fuldfodervogn stiller meget store krav til lagerpladserne og plansiloerne, hvis de skal udnyttes optimalt. De kræver langt mere plads end man måske skulle tro.

Nedenstående forhold har stor indflydelse på rationaliseringsgevinsten med en selvkørende fuldfodervogn:

- Gode pladsforhold.
- Grovfoderet skal ligge i plansiloer og helst med en højde på 4-5 m, så læssefræsere kan udnyttes.
- Hensigtsmæssig indbyrdes placering af fodermidlerne.
- Logisk og hensigtsmæssig arbejdsrutine.

De selvkørende fuldfodervogne har nogle helt klare fordele frem for de traditionelle løsninger. Det er:

- Bedre foderkvalitet pga. rent snit i ensilagen og derved ingen iltning.
- Mindre spild på veje og læsseområder.
- En maskine - en arbejdsplads ved fodringen.
- Kun en motor skal startes for at fodre.
- Det er nemt at læsse foder fra flere steder på ejendommen uden ret meget spild tid.

Der er nogle helt centrale råd, hvis man overvejer at købe en selvkørende fuldfodervogn.

- Det kræver fast køreunderlag.
- Man skal vægte kapaciteten på læssefræsere højt i valg af maskine. Specielt i græsensilage.
- Der skal være rigtig gode pladsforhold omkring alt foderet.
- Vælg en maskine med krabbestyring eller 4-hjulsstyring.
- Vælg en maskine med god blandingsevne.
- Køb en af de mere gængse mærker, da gensalgsværdien er højere.

Hovedkonklusionen er helt klar:

- Maskinerne kører i store træk tilfredsstillende. De har en fornuftig læsekapacitet, men den ligger noget under det, man bliver lovet af fabrikanterne.
- De kræver meget plads, både til at vende på og omkring fodermidlerne, hvorfor det altid anbefales at købe maskiner med 4 hjulsstyring eller krabbestyring.
- Det er helt centralt, at kørslen foregår på fast bund.
- Den største fordel ved den selvkørende enhed ligger i, at det er enkelt at læsse flere forskellige steder og flere forskellige blandinger, ligesom det kun kræver en person (dog med stor rutine) at læsse foderet.

Det må konkluderes, at der er behov for yderligere udvikling af maskinerne samt en stor optimering af lagerformer. Dog har denne FarmTest afdækket mange spørgsmål og giver helt sikkert grund til nye overvejelser og andre beslutninger i fremtiden.

8. Nye tiltag på maskinsiden

8.1 Triotrac – selvkørende mixer fra Trioliet

Trioliet introducerer en anderledes og meget interessant selvkørende og selvlæssende vertikalblender i 2008.

Triotrac er forskellig fra alle andre mixere på måden at læsse foderet på. Dette foregår nemlig ved hjælp af skæreprincippet, som efterlader et jævnt og rent snit i stakken. Transporten af det afskårne materiale op i mixeren foregår ved hjælp af et bredt bånd, i hele skærehovedets bredde.

Triotrac kan leveres i 17, 20 og 24 m³ størrelse. Alle modeller er udstyret med 2 vertikale blandesnegle.

Fælles for alle 3 modeller er, at de har kapacitet til store ensilagestakke. De har en maksimum skærehøjde på 5,10 meter i stakken. Der skæres i en bredde på 2,05 meter.

Triotrac er udstyret med en 4 cylindret John Deere motor og transmissionen er som standard 40 km/t.

Opbygningen af mixeren sker efter ønske. Der kan blandt andet tilvælges følgende udstyr: 4-hjulstræk, 4-hjulsstyring samt aircondition i kabine.

Triotrac mixeren er klar til levering fra 2. halvdel af 2008.



Figur 8.1. Triotrac adskiller sig fra alle andre fabrikater med det brede læsebånd og skærehovedet, og det bliver spændende at se, hvilken læsekapacitet det giver.



Figur 8.2. Det er samme læsehøjde, som de andre fabrikater med fræserhoved har.

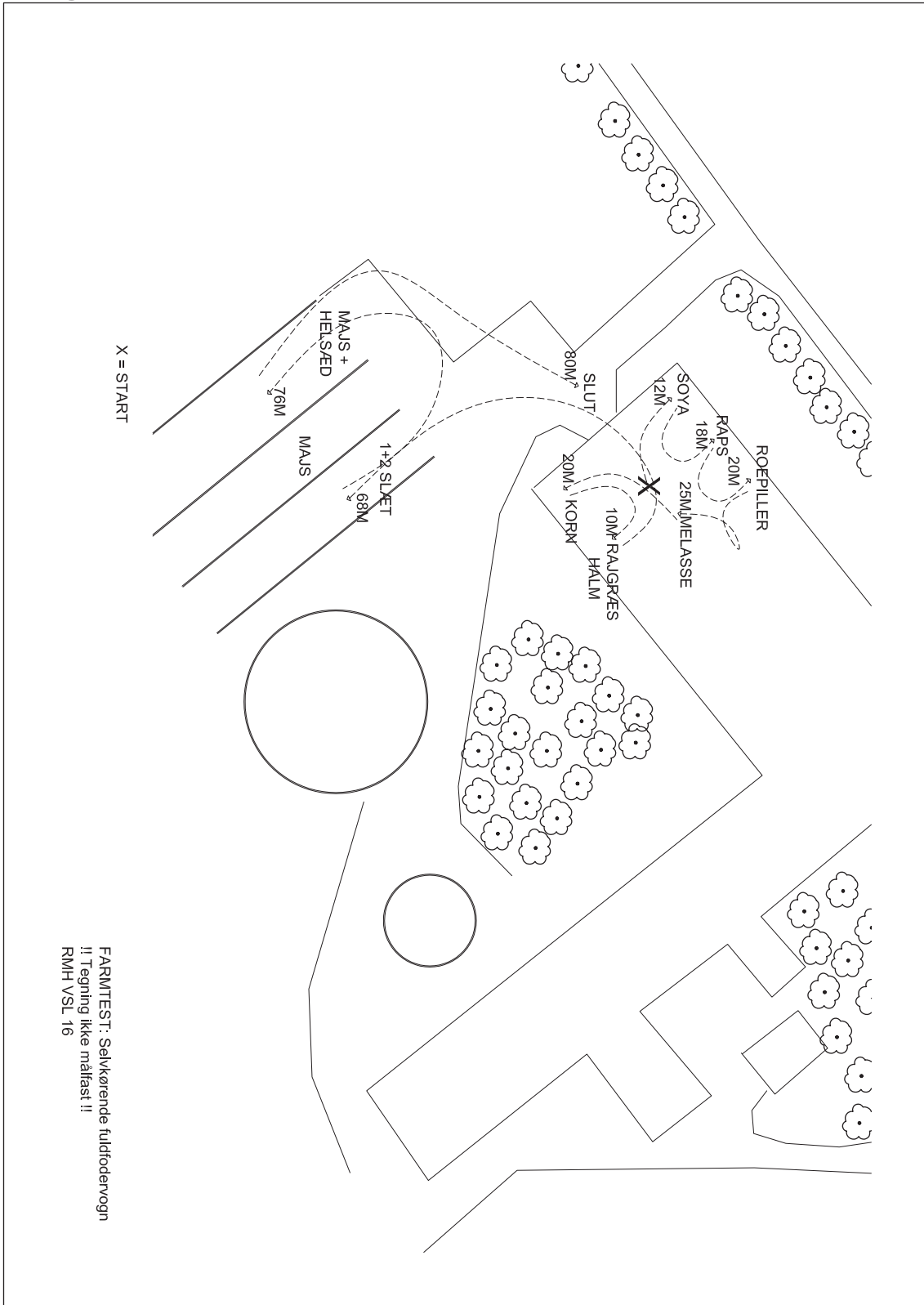
9. Litteraturliste

- FarmTest - Maskiner og Planteavl nr. 60 "Læsning og transport af ensilage" Af Flemming Hedegaard, BYGGERI & TEKNIK I/S, Herning
- www.mi.dk
- www.bulldog.dk
- www.rmh.dk
- www.triomec.dk

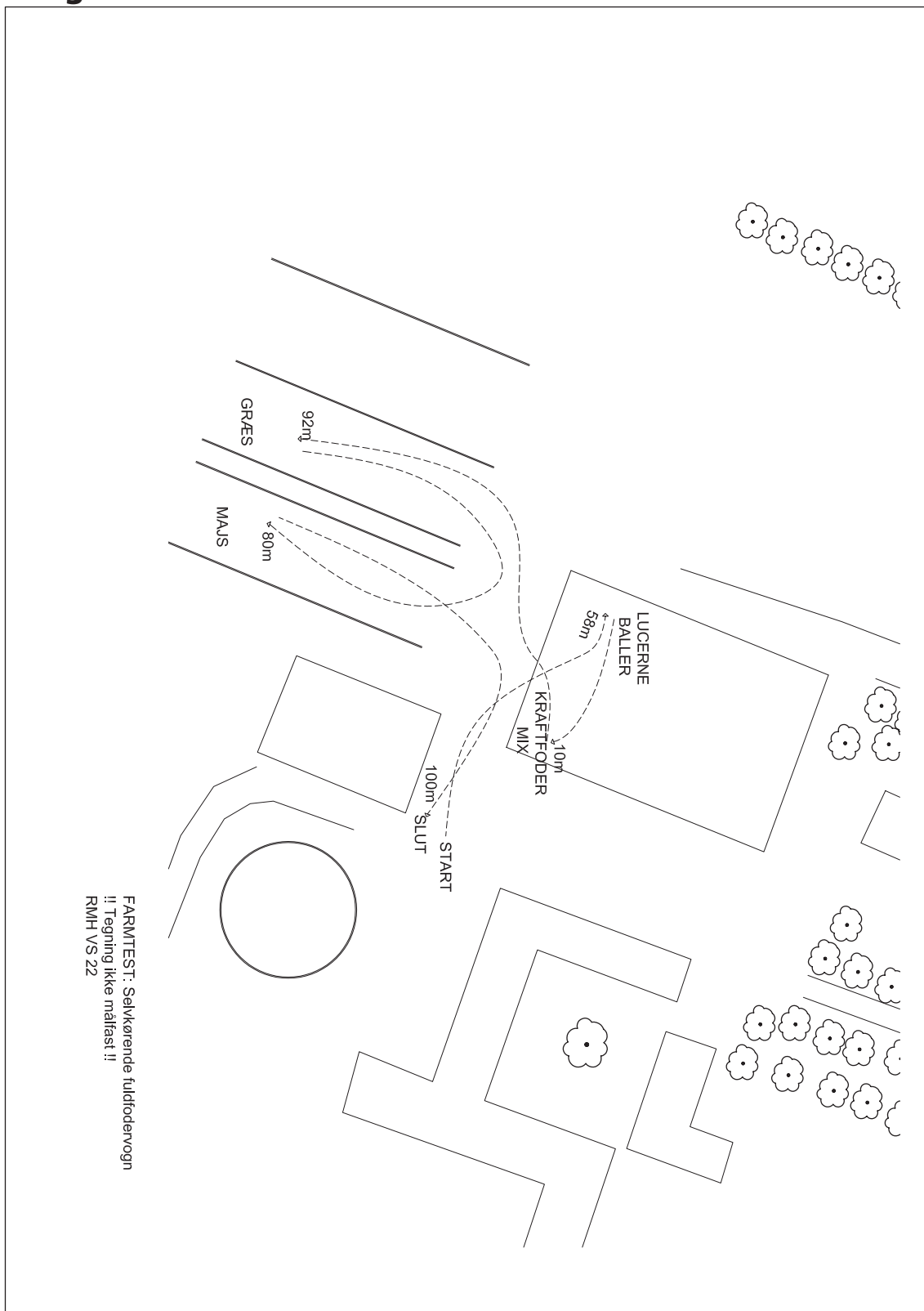
Bilagliste

Bilag 1	Skitser: <ul style="list-style-type: none">• Bilag 1A• Bilag 1B• Bilag 1C• Bilag 1D• Bilag 1E• Bilag 1F
Bilag 2	Opgørelse læsekapacitet
Bilag 3	Rystekasse resultater
Bilag 4	Tekniske specifikationer
Bilag 5	Billeder fra landmand 1
Bilag 6	Billeder fra landmand 2
Bilag 7	Billeder fra landmand 3
Bilag 8	Billeder fra landmand 4
Bilag 9	Billeder fra landmand 5
Bilag 10	Billeder fra landmand 6

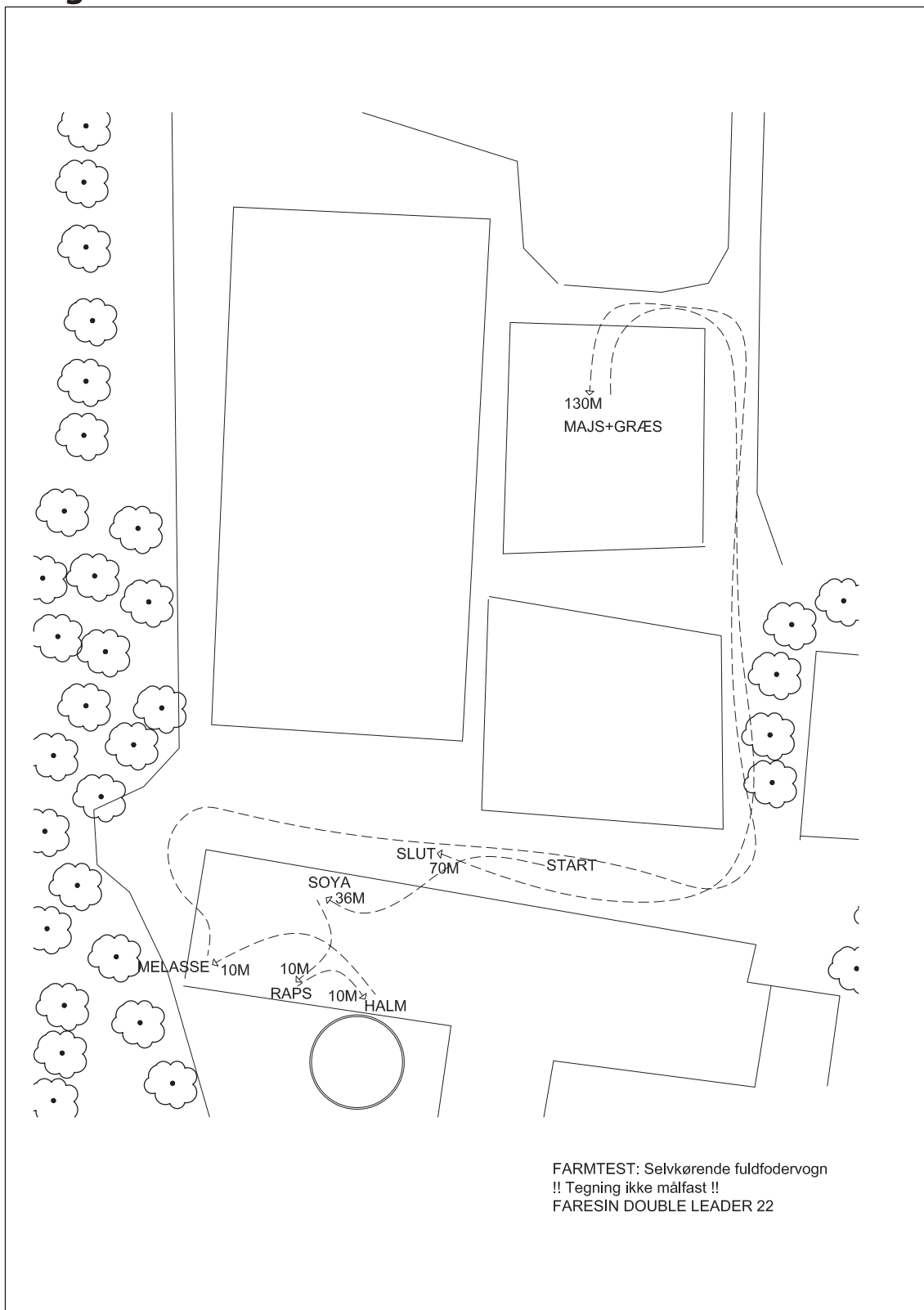
Bilag 1A



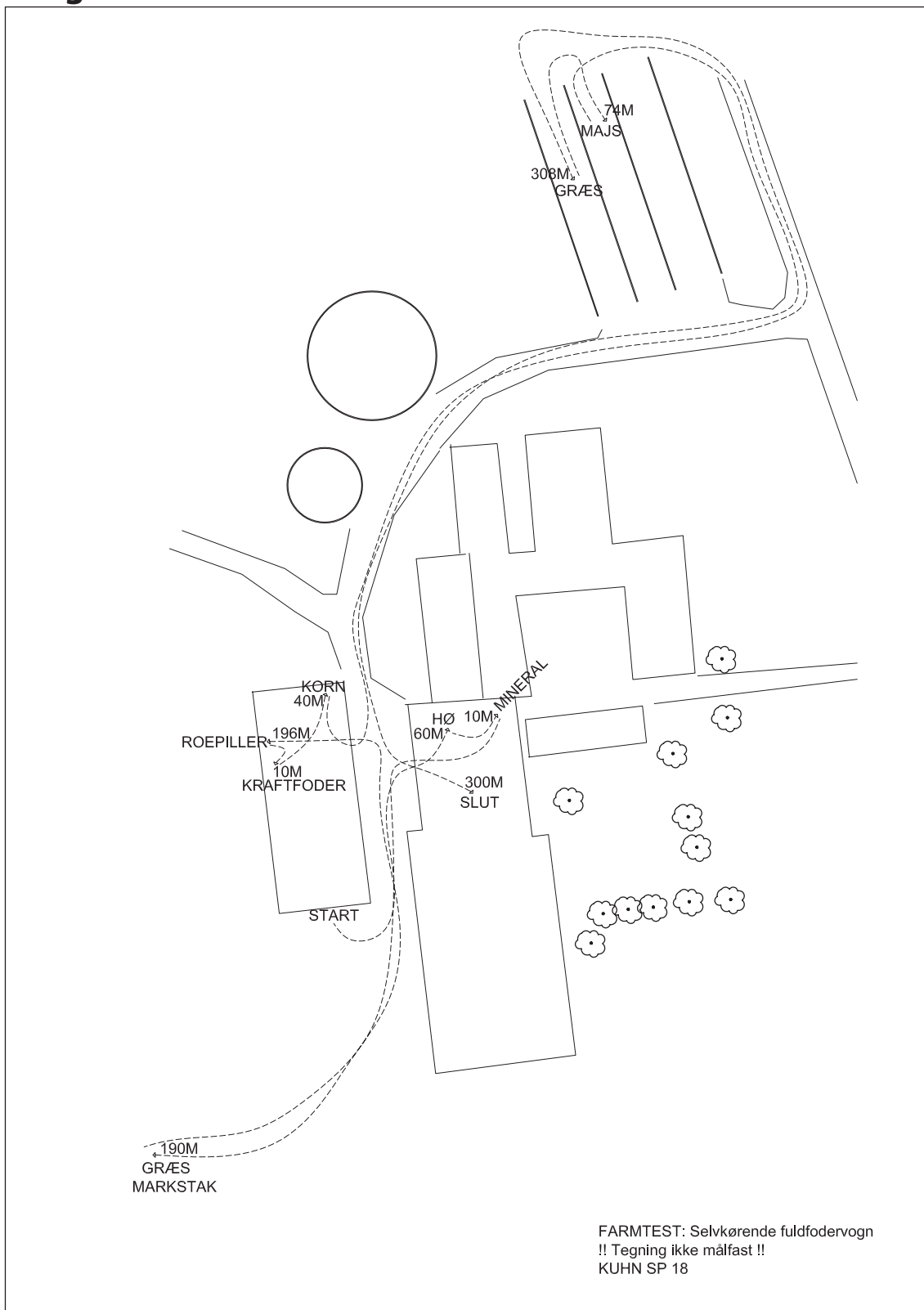
Bilag 1B



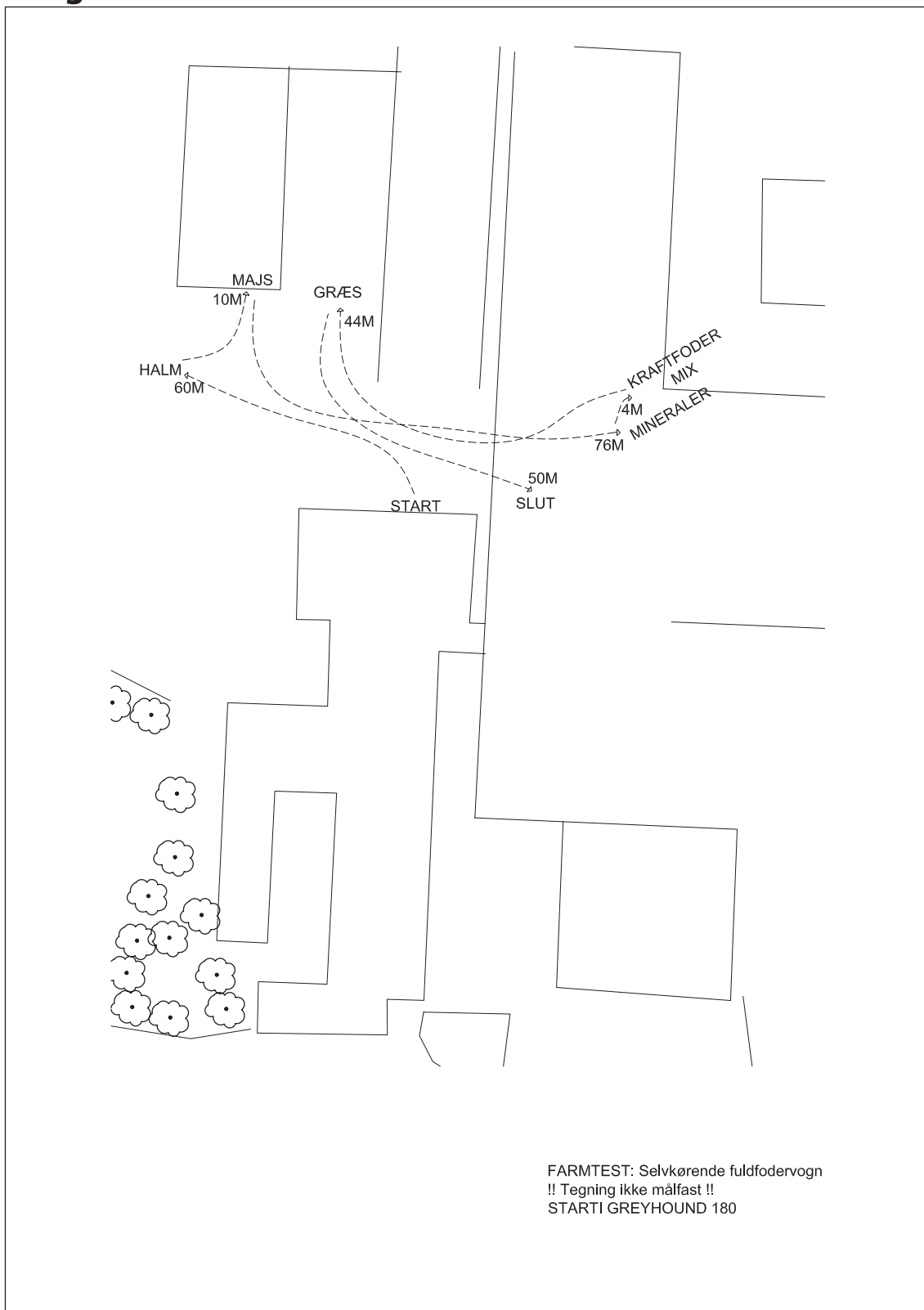
Bilag 1C



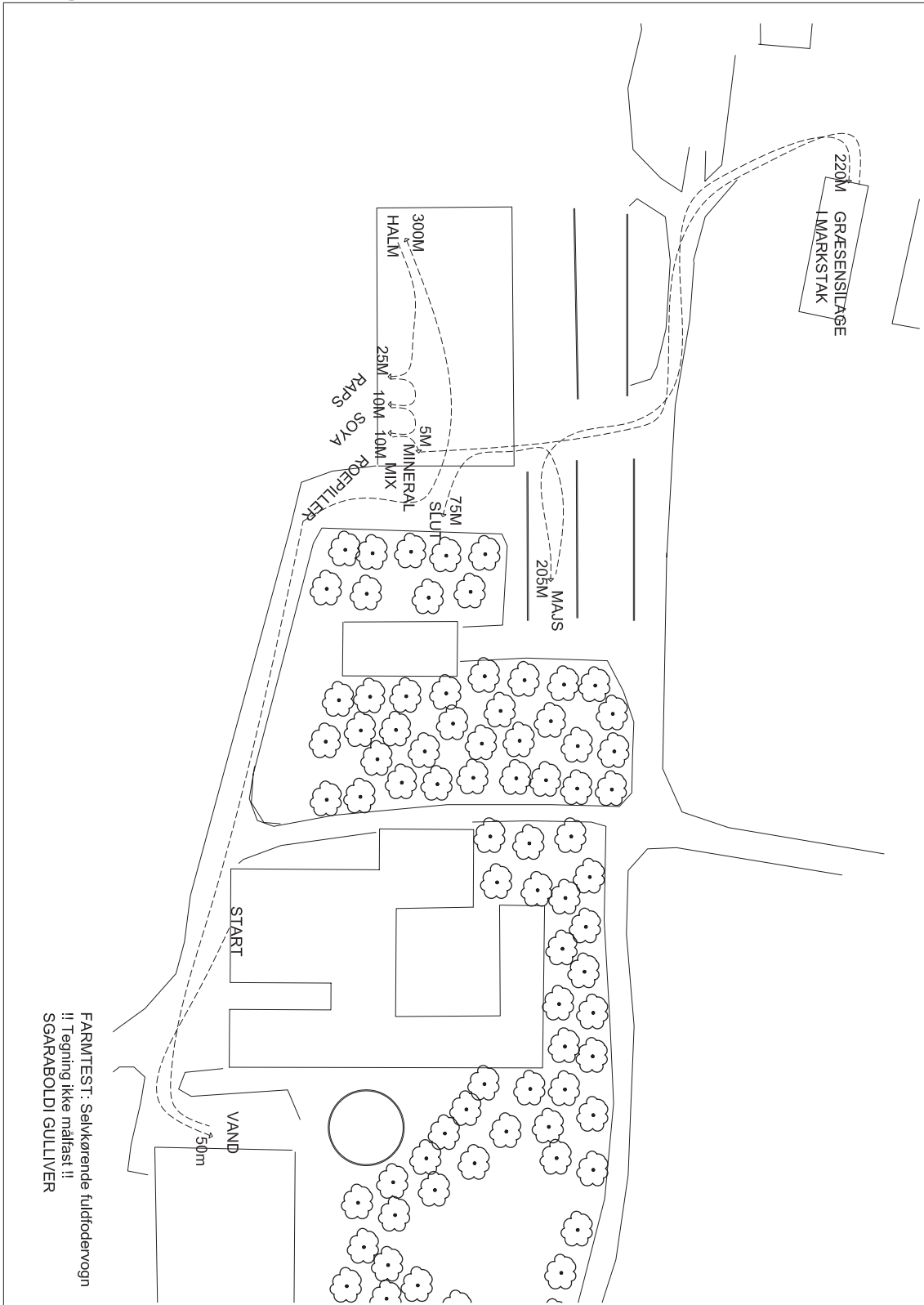
Bilag 1D



Bilag 1E



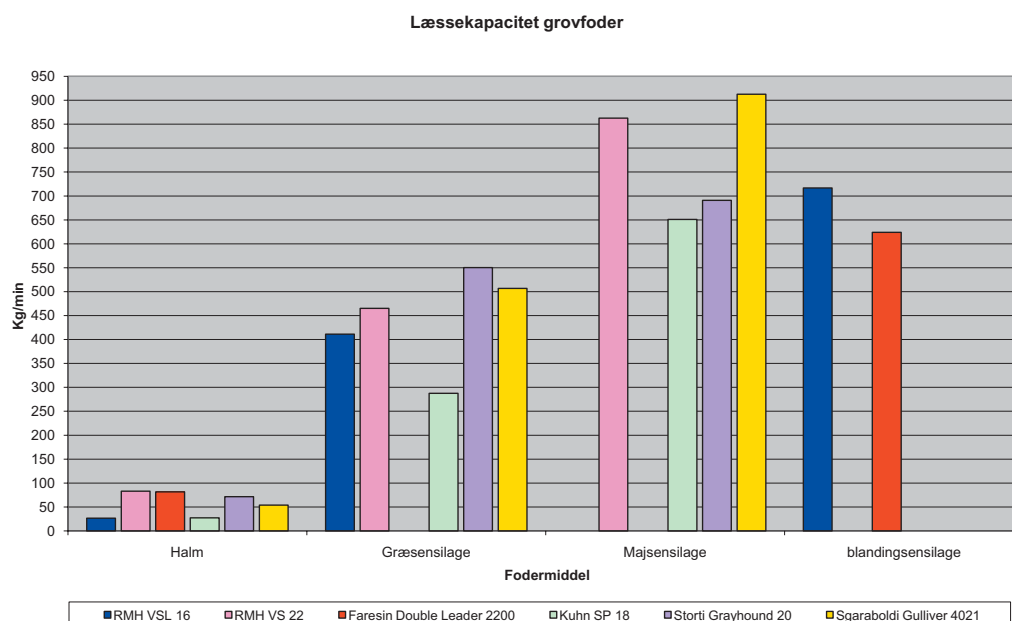
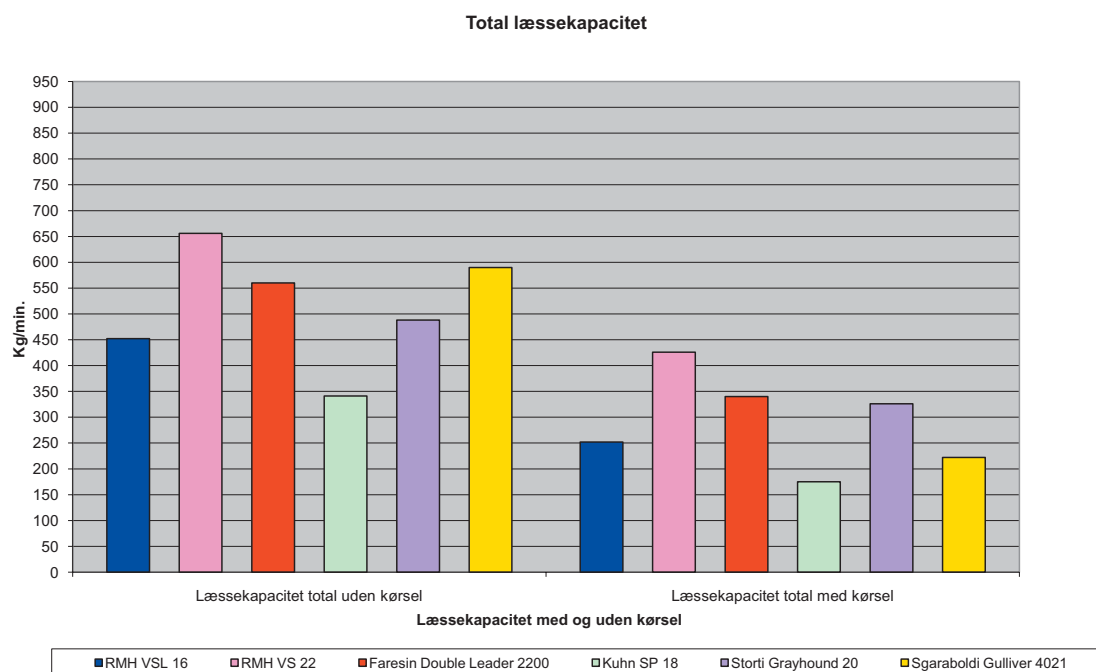
Bilag 1F



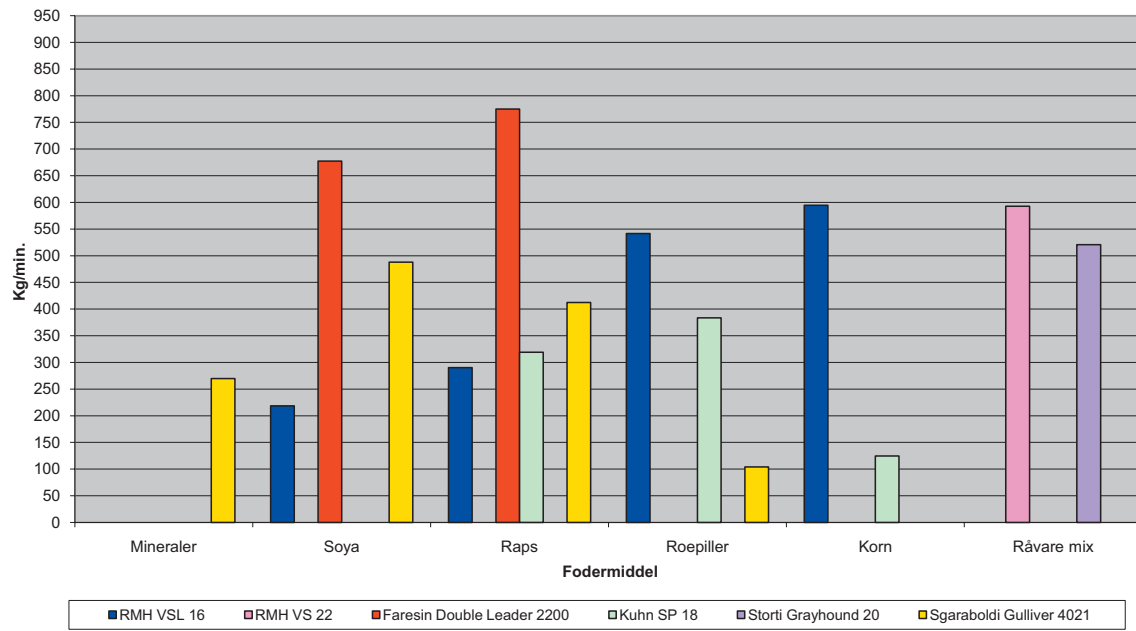
FARMTEST: Selvkørende fuldfodervogn
ii: Tegning ikke målfast ii
SGARABOLDI GULLIVER

Bilag 2 Opgørelse læsekapacitet

Der er naturligvis udsving mellem de forskellige vogne, da logistik, fører og fodermidler spiller meget ind. Der er ingen statistisk sikkerhed for forskellene.



Læsekapacitet tilskudsfoeder



Bilag 3 Rystekasse resultater



Rysteprøve 1 fra RMH VSL 16.



Rysteprøve 1 fra RMH VS 22.



Rysteprøve 1 fra Faresin Double leader 2200.



Rysteprøve 1 fra Kuhn SP 18.



Rysteprøve 1 fra Storti Grayhound.



Rysteprøve 1 fra Sgaraboldi Gulliver 4021.

Rystekasse resultater

Alle data i gram

RMH VSL 16	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
Stor > 1,91 cm	65	60	60
Mellem 0,79- 1,91 cm	140	140	145
Lille < 0,79 cm	155	160	155
RMH VS 22	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
Stor > 1,91 cm	35	25	20
Mellem 0,79- 1,91 cm	175	185	190
Lille < 0,79 cm	150	150	150
Faresin Double Leader 2200	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
Stor > 1,91 cm	65	60	55
Mellem 0,79- 1,91 cm	190	195	190
Lille < 0,79 cm	105	105	115
Kuhn SP 18	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
Stor > 1,91 cm	50	10	25
Mellem 0,79- 1,91 cm	155	170	160
Lille < 0,79 cm	155	180	175
Storti Grayhound 20	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
Stor > 1,91 cm	105	105	105
Mellem 0,79- 1,91 cm	115	110	125
Lille < 0,79 cm	140	145	130
Sgaraboldi Gulliver 4021	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3
Stor > 1,91 cm	25	30	25
Mellem 0,79- 1,91 cm	160	175	160
Lille < 0,79 cm	175	155	175

Bilag 4 Tekniske specifikationer

Beskrivelse af RMH selvkørende fuldfoder vogne:

RMH selvkørende fuldfoderblandere er udviklet gennem de seneste 30 år. I dag produceres 4 forskellige serier af vertikale selvkørende og selvlæssende fuldfoderblandere.

VS 11 er den mindste og sælges ikke i Danmark, de øvrige 3 serier er VSL fra 14 til 18 m³ og VS fra 18 til 22 m³ med en blandesnegl og VS med op til 30 m³ med to blandesnegle. Alle RMH selvkørende blandere er opbygget på et kraftigt chassis og med store lastvognshjul, affjedret lastvognsforaksel med hydraulisk skivebremse, og affjedret bagaksel. Alle maskinerne er således opbygget til at kunne køre på vej med fuld last.

I kabinen er der godt overblik over maskinen, frontruden går helt til gulvet og sikrer godt og frit udsyn til læssefræseren. Betjening af læssefræser og kontrol af aflæsningen sker fra joystick placeret til højre for føreren. Fremdriften er hydrostatisk og er således trinløs. Fremdriften styres med en fodpedal, hvor der trykkes med forfoden på pedalen, hvis der ønskes at køre frem, og der trykkes med hælen, hvis man ønsker at køre tilbage.

Aflæsning kan ske til begge sider. Læseelevator er med gummibånd og topelevator med kæde og fjedermedbringer. Læssefræserhuset er udført i rustfrit stål. Opvarmede sidespejle. Én i venstre side og to i højre side. El-opvarmer (220 V) i hydrauliktanken, til opvarmning af hydraulikolien. Videoovervågning med to kameraer, ét op i blandekarret og ét bagud. Skifter automatisk til kameraet bagud, når der bakkes.

Som ekstraudstyr kan blandt andet leveres: High Speed Driving, kørsel op til 35-40 km/t på landevej. Akkumulator til affjedring af hydraulik for løft af fræser, anbefales til landevejs kørsel.

Diverse vejesystemer med vægt computer og med mulighed for tilslutning af printer og data overførsel til pc.

RMH VS 18 – 20 – 22

Standard udstyr:

- Læsse elevator med gummibånd og topelevator med kæde og fjedermedbringer.
- Læssefræserhus udført i 3 CR 12 stål.
- Hydraulisk betjent frontgitter ved fræser.
- Aflæsning til højre eller venstre med kædelevator. Bund i 3 CR 12 stål, kæde i C 55.
- Special integreret planetgear med 2 speed Bosch Rexroth radial stempel motor til mixing.
- Affjedret lastvognsforaksel med hydraulisk skivebremse.
- Affjedret bagaksel.
- Vandkølet Deutz TCD, 6 cylindret motor 153 kW 208 hk.
- Fremdrift med Bosch Rexroth radial hydrostatmotor integreret med hydraulisk parkeringsbrems.
- 2 speed fremdrift op til 25 km/t.
- Tre stk. Bosch Rexroth hydrostatisk pumper. Én til fremkørsel, én til mixer og én til fræser.
- Luxuscabine med frontrude helt til gulvet.
- Varme og aircondition.
- Vinduesvisker og sprinkler til frontrude og rude i højre side.
- 4 hydraulik betjente kontra knive.
- Hjul: Foran, 385x65Rx22,5. Bag, 400x70xRX225.
- Affjedret luksus sæde.
- Vejesystem: Simple Feed med 4 vejeceller.
- Opvarmede sidespejle. Én i venstre side og 2 i højre side.
- El-opvarmer (220 V) i hydrauliktanken, til opvarmning af hydraulikolien.

- Videoovervågning med to kameraer, ét op i blandekarret og ét bagud. Skifter automatisk til kameraet bagud når der bakkes.

Ekstraudstyr:

- High Speed Driving, kørsel op til 35-40 km/t på landevej.
- Accumulator til affjedring af hydraulik for løft af fræser, anbefales til landevejs kørsel.
- Luftaffjedret luksus sæde.
- Perfect Feed vægt computer.
- Power Feed vægt computer, med pc software.
- Printer til Power Feed vægt computer.
- Ekstradisply til montering udvendig på blanderen.
- Mineral og melasse påfyldningstragt.

RMH VS 30

Standard udstyr:

- 30 m³ blander med 2 blandesnegle.
- Læsse elevator med gummibånd og topelevator med kæde og fjedermedbringer.
- Læssefræserhus udført i 3 CR 12 stål.
- Hydraulisk betjent frontgitter ved fræser.
- Aflæsning til højre eller venstre med kædelevator. Bund i 3 CR 12 stål, kæde i C 55.
- Special integreret planetgear med 2 speed Bosch Rexroth radial stempel motor til mixing.
- Affjedret lastvognsforaksel med hydraulisk skivebremse.
- To stk. affjedret bagaksel.
- Vandkølet Deutz TCD, 6 cylindret motor 153 kW 208 hk.
- Fremdrift med Bosch Rexroth radial hydrostatmotor integreret med hydraulisk parkeringsbremser.
- 3 speed fremdrift op til 30 km/t.
- Fire stk. Bosch Rexroth hydrostatic pumper. Én til fremkørsel, to til mixer og én til fræser.
- Luxuscabine med frontrude helt til gulvet.
- Varme og aircondition.
- Vinduesvisker og sprinkler til frontrude og rude i højre side.
- 4 hydraulik betjente kontra knive.
- Hjul: Foran, 385x65Rx22,5. Bag, 400x70xRX225.
- Affjedret luksus sæde.
- Vejesystem: Simple Feed med 6 vejeceller.
- Opvarmede sidespejle. Én i venstre side og 2 i højre side.
- El-opvarmer (220 V) i hydrauliktanken, til opvarmning af hydraulikolien.
- Videoovervågning med to kameraer, ét op i blandekarret og ét bagud. Skifter automatisk til kameraet bagud når der bakkes.

Ekstraudstyr:

- High Speed Driving, kørsel op til 30-35 km/t på landevej.
- Accumulator til affjedring af hydraulik for løft af fræser, anbefales til landevejs kørsel.
- Luftaffjedret luksus sæde.
- Perfect Feed vægt computer.
- Power Feed vægt computer, med PC software.
- Printer til Power Feed vægt computer.
- Ekstradisply til montering udvendig på blanderen.
- Mineral og melasse påfyldningstragt.

RMH VSL 14 – 16 – 18

Standard udstyr:

- Læsse elevator med gummibånd og topelevator med kæde og fjedermedbringer
- Læssefræserhus udført i 3 CR 12 stål
- Hydraulisk betjent frontgitter ved fræser.
- Aflæsning H og V side, med kæde elevator. Bund i 3 CR 12 stål, kæde i C 55.
- Special integreret planetgear med 2 speed Bosch Rexroth radial stempel motor til mixing.
- Affjedret lastvognsforaksel med hydraulisk skivebremse.
- Affjedret bagaksel.
- Vandkølet Deutz TCD, 6 cylindret motor 153 kW 208 hk.
- Fremdrift med automatisk Bosch Rexroth axial hydrostatmotor integreret med planetgear og hydraulisk parkeringsbremser.
- 2 speed fremdrift op til 25 km/t.
- Tre stk. Bosch Rexroth hydrostatic pumper. Én til fremkørsel, én til mixer og én til fræser.
- Luxucabine med frontrude helt til gulvet.
- Varme og aircondition.
- Vinduesvisker og sprinkler til frontrude og rude i højre side.
- 3 hydraulik betjente kontra knive.
- Hjul: Foran, 385x65Rx22,5. Bag, 400x70xRX225.
- Affjedret luksus sæde.
- Vejesystem: Simple Feed med 3 vejeceller.
- Opvarmede sidespejle. Én i venstre side og 2 i højre side.
- El-opvarmer (220 V) i hydrauliktanken, til opvarmning af hydraulikolien.
- Videoovervågning med to kameraer, ét op i blandekarret og ét bagud. Skifter automatisk til kameraet bagud når den bakkes.

Ekstraudstyr:

- High Speed Driving, kørsel op til 35-40 km/t på landevej.
- Accumulator til affjedring af hydraulik for løft af fræser, anbefales til landevejs kørsel.
- Luftaffjedret luksus sæde.
- Perfect Feed vægt computer.
- Power Feed vægt computer, med PC software.
- Printer til Power Feed vægt computer.
- Ekstradisply til montering udvendig på blanderen.
- Mineral og melasse påfyldningstragt.

Modeloversigt RMH selvkørende fuldfoderblandere

Specifikationer:

Model	M3	H	L	B	Total v	Last	Pris
VSL 14	14	2,80	7,06	2,60	16.000	6.100	860.000
VSL 16	16	2,80	7,06	2,60	17.900	6.200	895.000
VSL 18	18	2,80	7,06	2,60	18.230	6.300	920.000
VS 18	18	3,02	7,83	2,90	21.000	9.000	940.000
VS 20	20	3,20	7,83	2,90	22.120	9.500	980.000
VS 22	22	3,55	8,22	2,90	22.500	10.000	1.040.000
VS 30	30	3,50	10,50	3,00	30.100	13.500	1.300.000

Beskrivelse af Faresin selvkørende fuldfoderblandere

Faresin startede først i 90'erne med at producere selvkørende blandere. Den nuværende modelserie som hedder Leader kom i 2003. Den leveres med en eller to snegle i størrelserne fra 9 og op til 35 m³ med unikke tekniske og strukturelle løsninger. Den nye KingCab kabine med en fremhævet køre-komfort og sikkerhed giver maskinen kvalitet og stil, når man ser den. Fremdriften er hydrostatisk og har en to trins gearkasse. Den kan køre op til 40 km i timen på landevejen. Den kan leveres med ekstra tilbehør som: aircondition, elektrisk centralsmøring, forskellige aflæsebånd, hydrauliske modskær på fræser og meget meget mere.

Triomec sælger selvkørende blandere i hele Skandinavien og har ud over Danmark solgt flere blandere i Finland og Sverige.

Teknisk data:

	m ³	9	11	14 A/B	17 A/B	20		
Tomvægt	kg	9500	9700	10200	11300	12200		
Motor	Hp/Kw	140/103	140/103	175/128	175/128	175/128		
Hastighed under arbejde	Km/t	8	8	8	8	8		
Hastighed på vej	Km/t	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40		
Venderadius	m	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		
		9	11	14 A	14 B	17 A	17 B	20
Længde	mm	7400	7550	7950	7950	8150	8300	8500
Højde	mm	2460	2750	3150	2920	3220	2950	3220
Bredde	mm	2350	2350	2350	2550	2550	2900	2900
Max læssehøjde	mm	4800	5100	5700	5100	5700	5700	5700

Leader Double 18 - 28 m³ 4WD

	m ³	18	22	26	28
Tomvægt	kg	12800	13500	15000	15400
Motor	Hp/Kw	210/155	210/155	210/155	210/155
Hastighed under arbejde	Km/t	8	8	8	8
Hastighed på vej	Km/t	30-40	30-40	30-40	30-40
Venderadius	m	5,5	5,5	5,5	5,5
Længde	mm	9660	9880	10280	10500
Højde	mm	2510	2800	3200	3370
Bredde	mm	2350	2350	2350	2350
Max læssehøjde	mm	4800	5100	5700	6200

Beskrivelse af Kuhn selvkørende fuldfoderblandere:

Teknisk data:

SPECIFIKATIONER			EUROMIX II 1060	EUROMIX II 1460	EUROMIX II 1460 Flexidrive*	EUROMIX II 1860 Flexidrive*	SP 14	SP 18	
Effektiv kapacitet		m ³	10	14	14	18	14	18	
Mixervognens udførelse			Bugseret				Selvkørende		
Totale dimensioner	Højde*	m	2.55	2.75	2.75	2.97	2.78	2.98	
	Bredde	Med 2 slisker	m	2.23	2.23	2.23	2.34	-	-
		Med 1 elevator + 1 sliske	m	2.32	2.32	2.32	2.36	2.48	2.48
		Med 2 standard elevatorer**	m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.48	2.48
Længde	m	5.69	6.54	6.54	7.25	8.49	9.19		
Udvendig bredde ved hjulene	m	2.11	2.11	2.11	2.34	2.48	2.48		
Udvendig venderadius (efter ISO 789-3)	m	-	-	-	-	7.16	7.16		
Udfodring-shøjde*	Sliske	m	0.40	0.40	0.40	0.40	0.42	0.42	
	Standard elevator sænket til 45°	m	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	
	Standard elevator sænket til max	m	0.43	0.43	0.43	0.43	0.47	0.47	
	Standard elevator + 300 mm forlænger sænket til 45°	m	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	
	Standard elevator + 300 mm forlænger sænket til max	m	0.43	0.43	0.43	0.43	0.47	0.47	
	Lang elevator (1.500 mm) sænket til 40°	m	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	
	Lang elevator (1.500 mm) sænket til max	m	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	
	Motorydelse	kW (hk)	-	-	-	-	127 (173)		
Køleribber		-	-	-	-	Selvrensende			
Bagakslens transmission		-	-	-	-	Hydrostatisk med gear (skift under belastning)			
Arbejdshastighed	km/t	-	-	-	-	0 til 12,5, trinløs			
Kørehastighed***	km/t	-	-	-	-	0 til 25trinløs (40 for og bag)			
Affjedring af ramme		-	-	-	-	Integreret bladfjeder på for- og bagaksel 305 / 70 R 19.5			
Dæk	For		-	-	-	-	-		
	Bag		315/80 R22.5 18PR			325/65 R22.5 18PR	445 / 65 R 22.5		
Total tomvægt	kg	4 720	5 400	5 560	6 340	10 660	11 800		
Tankkapacitet	Diesel	l	-	-	-	-	170	170	
	Hydraulikolie	l	-	-	-	-	90	90	

* Afhængig af traktor og dæk ** Ekstraudstyr varierer fra land til land *** Afhængig af det pågældende lands lovgivning

UDSTYR							
Vejesystem	Standard vejesystem	■	■	■	■	-	-
	Programmerbart vejesystem	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	■	■
	Programmerbart vejesystem med dataoverførsel	-	-	-	-	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr
Reverseringssystem for sneglene		Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	■	■	■	■
Udfodring	1 standard elevator + 1 sliske	■	■	■	■	■	■
	2 slisker	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr
	2 elevatorer	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr
	300 mm elevatorforlænger	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr
1.500 mm elevator	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr	
Elektrisk udstyrspakke (3 ekstra arbejdslygter, elektrisk styret og opvarmet bakspejl samt to ekstra vinduesviskere)		-	-	-	-	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr
Aircondition (elektrisk udstyrspakke + aircondition)		-	-	-	-	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr
Desinficeringsystem til alle fire hjul		-	-	-	-	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr
Melassetank (360 liter)		-	-	-	-	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr
Luftaffjedret sæde		-	-	-	-	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr
Fræsorknive med tungsten-karbidbelægning		-	-	-	-	Ekstraudstyr	Ekstraudstyr

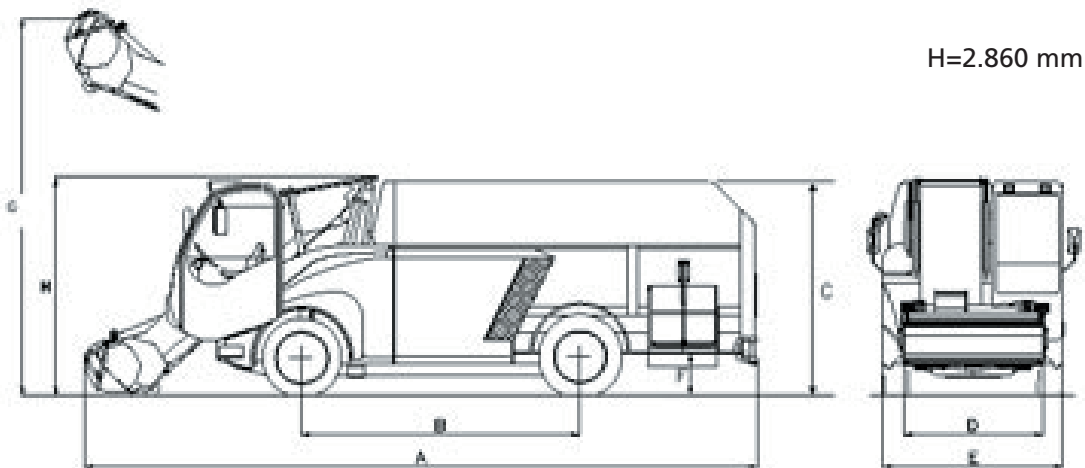
* Standard- og ekstraudstyr varierer fra land til land ■ Standardudstyr - Kan ikke leveres

Beskrivelse af Storti selvkørende fuldfoderblandere: Storti GREYHOUND 180

Standard udstyr:

- Electronic weighing system Happy Feeder Plus
- Reinforced silage cutter (width 1800 mm - DMU rotor) with hydrostatic engine
- Hydraulically operated milling cutter bonnet
- Mechanical transmission on the mixer with electro-hydraulic clutch
- Deutz engine 180 HP Turbo Intercooler
- Rear discharge at the left side (width 900 mm)
- Fixed discharge conveyor type M 6.5 with adjustable speed
- Front suspensions
- Front disc brakes on front wheels
- Servobrake
- Hydraulic steering
- Left side driver cab
- Work headlights on the cabin, the silage cutter and the discharge zone
- Differential locking device
- New radial front wheels 315/70 R22.5
- New radial rear wheels 18 R22.5
- Cab with heating and ventilation
- Complete traffic lights set
- Heated mirrors
- Manual centralized greasing (only on one place; pump excluded)
- Front and lateral (silage cutter side) windscreen wiper
- Maximum speed 15 km/h

Teknisk data:



Model		150	200
Rumindhold	m ³	15	20
A	mm	8730	9330
B	mm	3650	4200
C	mm	2850	3020
D	mm	1800	1800
E	mm	2350	2350
F	mm	660	660
Læsehøjde	mm	4900	3020
Bredde læsefræser	mm	1800	2000
Max. fræsedybde	mm	210	210
Motorkraft KW/HK	KW/HK	132/180	132/180
Tom vægt	kg	10850	12000
Fuld vægt	kg	18000	18000

Bilag 5 Billeder fra landmand 1



Bilag 6 Billeder fra landmand 2



Bilag 7 Billeder fra landmand 3



Bilag 8 Billeder fra landmand 4



Bilag 9 Billeder fra landmand 5



Bilag 10 Billeder fra landmand 6

