

Møkk og miljø

Bedre bruk av husdyrgjødsel til beste for bonde, økonomi og miljø

NORSØK RAPPORT | VOL.5 | NR. 9 | 2020



Ildri Kristine (Rose) Bergslid NORSØK

TITTEL

Møkk og miljø – bedre bruk av husdyrgjødsel til beste for bonde, økonomi og miljø

FORFATTER(E)

Ildri Kristine Bergslid

DATO:	RAPPORT NO.	PROSJEKT NO.:		
13.08.2020	Vol.5/Nr.9/2020	Prosjektnr		
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER:	NO. OF APPENDICES:	
978-82-8202-106-7		38	Vedlegg	

OPPDRA GSGIVER:

Forskningsmidler for jordbruk og matindustri

KONTAKTPERSON:

Ildri Kristine Bergslid

STIKKORD:

Gjødsel, transport, tidsbruk, miljø, klima

Manure, transportation, environment, climate

FAGOMRÅDET:

Husdyrgjødsel

Manure

SAMMENDRAG:

Hovedformålet med denne rapporten er å se nærmere på potensialet for økt lønnsomhet og redusert belastning på klima- og miljø som følge av mer effektiv håndtering av husdyrgjødsel.

Landbruket er i konstant endring, og mål om økt effektivitet og styrket konkurransekraft har ført til færre og større driftsenheter. Dårlig arrondert jordbruksareal kombinert med store avstander er kanskje den aller største utfordringen for kostnadseffektivt, klima- og miljøvennlig drift i store deler av landet.

Seks driftsenheter er analysert i prosjektet. Fire av dem har stor spredning på arealet, og to av dem har all jorda samla rundt driftsbygningen. Det er gjort beregninger på transportavstander og tidsbruk før og etter eventuelle endringer.

En konsekvens av lang transport og stor tidsbruk er at det blir vanskelig å få jevn bruk av husdyrgjødsel på alt tilgjengelig areal. Noe areal får ingenting, mens noe areal får i overkant mye. Tall fra de fire driftsenhetene med spredt jordbruksareal i denne undersøkelsen viste at mellom 30 – 50 % av arealet enten ikke fikk husdyrgjødsel eller fikk tre gjødslinger per år.

Bruk av mellomlager og tankbil viste seg å være den mest aktuelle løsningen for alle de fire driftsenhetene med stor spredning på arealene. Ifølge beregningene varierte potensialet for redusert kjørelengde for disse med 700 – 2 500 km per år. Redusert behov for kjøring førte igjen til store tidsmessige innsparinger på 40 – 110 timer.

En stor del av husdyrgjødsel produseres i melkeproduksjonen, og mye av melkeproduksjonen foregår i områder av landet hvor gårdene er små og jordstykkene mange og delvis bratte. Satsing på store enheter i disse områdene krever ekstra oppmerksomhet på god håndtering av husdyrgjødsel. utfordringer knyttet til gjødsel, lagerkapasitet, nedbør og transportavstander har gitt mange bønder kostbare erfaringer. Erfaringer og tilbakemeldinger fra bønder i prosjektet er at det er viktig å vurdere gjødsellogistikk tidlig i en utbyggingsfase.

SUMMARY:

The main purpose of this report is to look at the potential for increased profitability and reduced impact on both climate and environment as a result of more efficient handling of livestock manure.

Goals of increased efficiency and strengthened competitiveness have led to fewer and larger farms. Large distances between the agricultural land and the farm center is perhaps the biggest challenge for cost-effective, climate- and environment-friendly farming in large parts of Norway.

Six farms have been analyzed in this project. Four of them have the agricultural land spread over large distances, while two of them have all the land gathered around the farm center. Calculations have been made of transport distances and time used for handling manure before and after potentially changes.

A challenge of long transport is time used for spreading. This can lead to short cuts, and some of the area furthest away gets nothing, while the area close to the farm center often gets more than needed. Figures from the four farms with scattered agricultural area in this survey showed that between 30 - 50% of the area either received no manure or received three spreading per year.

The use of an intermediate storage and a tanker proved to be best solution for the farms in this project. According to the calculations, the potential for reduced mileage for these farms varied between 700 – 2 500 km per year. This again saved the farmer for many hours in the tractor varying from 40 - 110 hours per year.

A large part of livestock manure is produced in milk production, and much of the milk production takes place in areas of the country where the plots of land are many and partly steep. Investment in large farms in these areas requires good planning for handling of huge amounts of livestock manure. Challenges related to storage capacity, precipitation and transport distances have given many farmers costly experiences. Experiences and feedback from farmers in the project are that it is important to assess logistics early when planning for increased production.

LAND: Land: Norge
FYLKE: Fylke: Møre og Romsdal
KOMMUNE: Kommune: Tingvoll
STED: Sted: Tingvoll

GODKJENT

Turid Strøm

NAVN

PROSJEKT LEDER

Ildri Kristine Bergslid

NAVN

Forord

Formålet med prosjektet er å se på redusert tidsbruk, økt lønnsomhet og redusert belastning på klima- og miljø som følge av mer effektiv håndtering av husdyrgjødsel. Det har skjedd betydelige strukturendringer i jordbruket, og jorda som før ble drevet av 10 – 15 bønder drives nå i mange bygder av en bonde. I flere av landets husdyrdistrikt er gårdene små, jordstykkene mange og avstandene mellom dem store. Dette gir noen utfordringer, og optimal utnytting av husdyrgjødsel er en av dem. For mange er dette blitt en krevende del av drifta.

Seks bønder har deltatt i prosjektet. Alle er lokalisert i Møre og Romsdal. To av deltakerne har all dyrkamarka si samla rundt driftsbygningen. Disse er med som «referansebønder». De fire andre er bønder som driver mye leiejord rundt om i bygda og nabobygd(er).

En stor takk til bøndene som sa ja til å delta i prosjektet. Som tok seg tid til å få besøk, finne svar på mange spørsmål, diskutere status og mulige løsninger.

Samtlige bilder i rapporten er tatt av forfatter. Det er ingen kobling mellom bildene og gårdene i prosjektet.

Prosjektet er finansiert av Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri. I tillegg har NORSØK, Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Møre og Romsdal Bondelag og prosjekt Klimasmart Landbruk deltatt med egeninnsats i prosjektet. Takk til alle som har bidratt med penger og faglige bistand.

Tingvoll, 13.08.2020

Ildri Kristine (Rose) Bergslid

Innhold

1	Innledning.....	8
1.1	Arrondering.....	8
1.2	Feildimensjonerte gjødsellager.....	9
1.3	Samarbeid.....	10
2	Metode.....	11
3	Resultater.....	12
3.1	Driftsdata.....	12
3.1.1	Driftsenhet 1.....	13
3.1.2	Driftsenhet 2.....	15
3.1.3	Driftsenhet 3.....	18
3.1.4	Driftsenhet 4.....	20
3.1.5	Driftsenhet 5.....	22
3.1.6	Driftsenhet 6.....	23
3.2	Redusert kjøring etter vei.....	24
3.3	Redusert tidsbruk.....	25
3.4	Fordeling av husdyrgjødsel.....	26
3.5	Utslipp av CO ₂ og bruk av diesel.....	27
3.6	Økte kostnader til innkjøp av handelsgjødsel.....	27
3.7	Nitrogenregnskap.....	29
4	Diskusjon.....	30
5	Konklusjoner.....	35

1 Innledning

Formålet med denne rapporten er å se nærmere på potensialet for økt lønnsomhet og redusert belastning på klima- og miljø som følge av mer effektiv håndtering av husdyrgjødsel. Mange bønder har gode opplegg for håndtering av husdyrgjødsel, men på grunn av blant annet mye spredt jord, store avstander og høye kostnader til gjødselutstyr er dette utfordrende mange steder.

Gjennom konkrete beregninger vil dette prosjektet vise mulige innsparinger ved å øke effektiviteten. Prosjektet kan bidra til økt bevissthet rundt problematikken, både blant bønder, rådgivere, forskere og myndigheter.

1.1 Arrondering

Landbruket er i konstant endring, og mål om økt effektivitet og styrket konkurransekraft har ført til færre og større driftsenheter. I de typiske husdyrdistriktene i Norge har andelen leiejord økt i takt med utviklinga. Dårlig arrondert jordbruksareal og store avstander er kanskje den aller største utfordringen for kostnadseffektivt, klima- og miljøvennlig drift i mange deler av landet. Bygging av rasjonelle driftsbygninger til 100 – 300 storfe er uproblematisk, men utenfor fjøsdøra ligger det noen utfordringer når en bonde skal drive 50 – 100 jordstykker rundt om i bygd og nabobygd(er).

Mange skifter og store avstander øker bondens tidsbruk til ulike oppgaver betydelig. Det reduserer også muligheten til å utnytte effektivt utstyr som f.eks. tilførselsslanger. Små tidsmarginer og klimaendringer gjør det krevende for mange bønder å få spredd husdyrgjødsel på rett plass til rett tid og i riktig mengde. Noe som er viktig for å få ei klimavennlig drift. I rapporten «Bønders opplevelse av spredte jordbruksareal – resultater fra en spørreundersøkelse» (Forbord m.fl., 2019) kommer det fram at 4 av 10 bønder i Norge opplever spredt arealgrunnlag som et problem. Studien inngår i prosjektet «LANDFRAG – Arealfragmentering i jordbruket – årsaker, konsekvenser og tiltak» som gjennomføres av RURALIS og partnere. Undersøkelsen viser at problemet naturlig nok øker med antall bruk bonden driver og avstanden til de ulike skiftene. Prosjekt LANDFRAG skal bistå bønder i å bytte jord innbyrdes for å oppnå en mer effektiv og miljøvennlig drift.

Ifølge rapporten «Leiejord – avgjørende for økt norsk matproduksjon» (Landbruksdirektoratet, 2015) er antall jordbruksbedrifter redusert med 39 prosent i perioden 1999 til 2014, og andelen leid jordbruksareal har økt. I 1999 leide 55 prosent av jordbruksbedriftene jord, mens i 2013 hadde denne andelen økt til 62 prosent. Andel leiejord varierer mellom fylkene, og i mange typiske husdyrfylker er den høy (40 – 60 prosent). Rapporten har også analysert avstand til det leide jordstykket som ligger lengst unna driftssenteret, og gjennomgående er avstanden til det leide jordstykket som ligger lengst unna driftssenteret størst i fylker med høy andel leiejord. Møre og Romsdal er et av fylkene med størst andel leiejord. Ifølge landbruksmeldinga for Møre og Romsdal 2017 – 2021 er snittet på 51,2 prosent. I enkelte kommuner i Møre og Romsdal er andelen leid areal opp mot 80 prosent.

1.2 Feildimensjonerte gjødsellager

De siste 20 årene har mange investert i nye, rasjonelle driftsbygninger. Ifølge statistikkensamling fra Ku- og Geitekontrollen (2017) er om lag 57 prosent av melka produseres i løsdrift. Til tross for bygging av nye driftsbygninger og gjødsellager, har mange bønder utfordringer med for liten lagerkapasitet. Dette skyldes blant annet at det tar lang tid å få kjørt ut gjødsel, i tillegg til at mange gjødsellager er feildimensjonert. Standardtall for gjødselmengde fra husdyr, som ble brukt i gjødselplanlegging og dimensjonering av gjødsellager fram til 2013, bygde på utdatert datamateriale (Nesheim og Sikkeland, 2013). Nedbørsmengden har også stor betydning for gjødselvolumet bonden må håndtere. Bygging av utvendig lager uten tak har vært vanlig lenge. Normal årsmiddelnedbør (1961 – 1990) varierer fra under 300 mm/år i deler av innlandet til over 4 000 mm/år i nedbørsrike områder langs kysten. En stor andel av husdyrproduksjonen i Norge befinner seg i de nedbørsrike områdene. Beregninger gjort av Bergslid og Solemdal (2014) viser at kombinasjonen stor nedbørsmengde og stor diameter på utvendig lager gir betydelig økt mengde gjødsel som skal kjøres ut (7 – 16 dager ekstra kjøring ved gitte forutsetninger).



Stor overflate og mye nedbør gir mye ekstraarbeid når husdyrgjødsel skal spres

I 2016 ble det gjennomført en evaluering av tiltaket «spredning i vår-/vekstsesong» gjennom Regionalt Miljøprogram for Møre og Romsdal (Bergslid, 2016). Kjente utfordringer og forbedringspotensial med tanke på best mulig bruk av husdyrgjødsel ble bekreftet gjennom intervju med 60 bønder og ansatte ved landbrukskontoret i fem kommuner. Hovedutfordringene er:

- Begrenset lagerkapasitet. For lite gjødsellager i forhold til behovet
- Spredning av husdyrgjødsel under ugunstige forhold (f.eks. seint på høsten, på vassmetta jord eller i sol og vind)
- Stadig tyngre utstyr som gir jordpakking og øker faren for utslipp av lystgass
- Stor teigspredning og lange avstander. Dette fører til ujamn bruk av husdyrgjødsel. Noe areal får mye mens anna areal får lite/ingen tilførsel av husdyrgjødsel
- Lite bruk av tilførselsslanger og liten grad av samarbeid for å effektivisere arbeidet/øke bruken av tilførselsslanger

Hver vår sendes det ut en spørreundersøkelse til alle landets bondelag i forbindelse med forberedelser til jordbruksforhandlingene. I undersøkelsen til forhandlingene i 2020 ble det spurt om Bondelaget burde prioritere noen av klimaløsningene som støttes gjennom jordbruksavtalen sterkere enn andre. I Møre og Romsdal svarte **95,5%** at økt tilskudd til lagring og spredning av husdyrgjødsel burde prioriteres.

1.3 Samarbeid

I 2017 gjennomførte Bergslid og Ebbesvik en gardsstudie i Møre og Romsdal med tittel «Samarbeid om spredning av husdyrgjødsel – til beste for bonde, klima og økonomi». To driftsenheter med samarbeid om utkjøring av husdyrgjødsel ble studert. Samarbeidet gikk ut på at gjødsla ble hentet fra det lageret som lå nærmest dyrkamarka uavhengig av hvem som dreiv jorda. I tillegg samarbeidet bøndene om å leie inn entreprenør med tilførselsslange siden bytte av gjødsel reduserte behovet for bruk av tankvogn. Beregninger på dette samarbeidet viste betydelig redusert behov for kjøring etter vei, redusert tidsbruk, spart diesel og redusert utslipp av CO₂. Denne enkle beregningen, som omhandlet 260 daa, viser at potensialet for å redusere kostnader, tidsbruk og jordpakking (økt bruk av slepeslanger) er stort. I tillegg vil det gi bedre mulighet for å spre husdyrgjødsel i et våtere klima (lette slanger kontra tung vogn). Utfordringen er at det må være noen å samarbeide med.

I NIBIORapporten «Analyse av kjørekostnader i mjølkeproduksjonen» (Kårstad m.fl., 2015) ble det sett nærmere på omfanget av kjøring langs vei med grovfôr og husdyrgjødsel, og kostnadene med denne transporten. To bygder på Vestlandet ble undersøkt. Prosjektet konkluderer blant annet med at en del bønder kjører svært langt, og at det bør vurderes om det finnes andre løsninger som vil fungere bedre.

Institutt for jordbruks- og miljøtiltak i Uppsala (Sverige) jobber også med logistikk i jordbruket, og i 2015 kom rapporten «Energieffektivisering av jordbrukets logistikk» (Engström m.fl., 2015). Utviklingen i svensk jordbruk er som i Norge preget av sterk strukturrasjonalisering med stadig lengre avstander mellom bonde og dyrkamark. I dette prosjektet ble bl.a. effekten av bytting av dyrkamark og bruk av lastebil studert nærmere. Simuleringer gjort på studerte gårder viste at dieselforbruk, klimapåvirkninger og kostnader var lavere for lastebil enn med traktor på lange avstander. De fant at dieselforbruket kunne reduseres med 47 – 65 prosent ved bruk av lastebil. Bytting av jordbruksjord jobbes det også med i Norge i tidligere nevnte prosjekt LANDFRAG. En utfordring i stadig flere områder er at det begynner å bli få bønder igjen å bytte jord med. I mange bygder er det bare få/enkelte «hjørnesteinsbønder» igjen som drifter store deler av arealene, og da er det få alternativer til bruk av tankbil og bruk av mellomlager/kontainere.

Også i det svenske prosjektet var lagerkapasitet en utfordring for bøndene. De ønsket å øke lagerkapasiteten for å redusere behovet for å spre husdyrgjødsel under ugunstige forhold seint på høsten. Videre var det en utfordring med hurtig grasvekst etter 1. slått. Når arronderinga er krevende, vil ofte slått dra ut i tid. Det fører til at noe av gaset er kommet for langt før man rekker å spre husdyrgjødsel. Denne gjødsla blir liggende på lageret og må spres under mindre gunstige forhold seinere på høsten. En annen utfordring som ble belyst i det svenske prosjektet var å få entreprenører til spredning av husdyrgjødsel i rett tid. I jordbruket er det korte tidsrom for å gjennomføre ulike arbeidsoppgaver. Spesielt om våren. Det kan få store konsekvenser dersom entreprenøren ikke kan komme før det f.eks. blir veldig dårlig vær. Samtidige er det snakk om dyrt utstyr, og det er begrensa hvor mange som kan være i markedet. Da må det nødvendigvis bli slik at noen ender opp med å måtte vente til forholdene er mindre gode. Disse problemstillingene var bøndene i dette prosjektet også opptatt av.

2 Metode

Det er gjennomført intervju av seks bønder. To av dem har god arrondering og all jorda samla rundt driftsbygningen. Disse er tenkt som «referansebruk». De fire andre bøndene har gjennomført større driftsutbygginger, og driver jord på mange gårder rundt om i bygd og nabobygd(er). Alle data er fra 2018. Data på melk- og kjøttproduksjon, levert mengde melk og urea i melk er hentet fra kukontrollen. Nitrogenregnskap er beregnet ved bruk av et program fra Landbruksrådgivinga. Data på areal som drives er hentet fra søknad om produksjonstilskudd. For å beregne avstander er NIBIO sitt gårdskart på nett brukt (<https://gardskart.nibio.no/search>). Opplysninger om gjødsling/kjøreruter/tidsbruk kommer fra bonden sjøl og gjødselplan. Gårdbruker har registrert tidsbruk per lass per skifte, antall lass per skifte og antall gjødslinger per skifte. Kart er laget av Unni Støbet Lande, NIBIO. Grunnkart: FKB, AR5, kilde ©Norge digitalt

For alle driftsenheter er det gjennomført følgende beregninger/registreringer:

1. Driftsdata – produksjonsvolum, gjødselvolum, areal, antall leieferhold og jordstykker
2. Kjøreavstand langs vei
3. Tidsbruk til transport av husdyrgjødsel
4. Beregning av mulige endringer
5. Fordeling av husdyrgjødsel på tilgjengelig areal (hvilke areal får gjødsel og hvilke areal får ikke)
6. Utslipp av CO₂ og bruk av diesel
7. Økte kostnader til innkjøpt handelsgjødsel som følge av at enkelte areal ikke gjødsles med husdyrgjødsel pga. lange avstander
8. Nitrogenregnskap. Importert nitrogen i form av handelsgjødsel, kraftfôr, grovfôr, husdyrgjødsel og livdyr er registrert. Samt eksportert nitrogen i form av planteprodukt, melk, kjøtt, gjødsel og livdyr



Sterk sol og mye vind er ugunstige forhold for spredning av husdyrgjødsel, men det er ikke alltid mulig å vente på yr og overskya vær

3 Resultater

3.1 Driftsdata

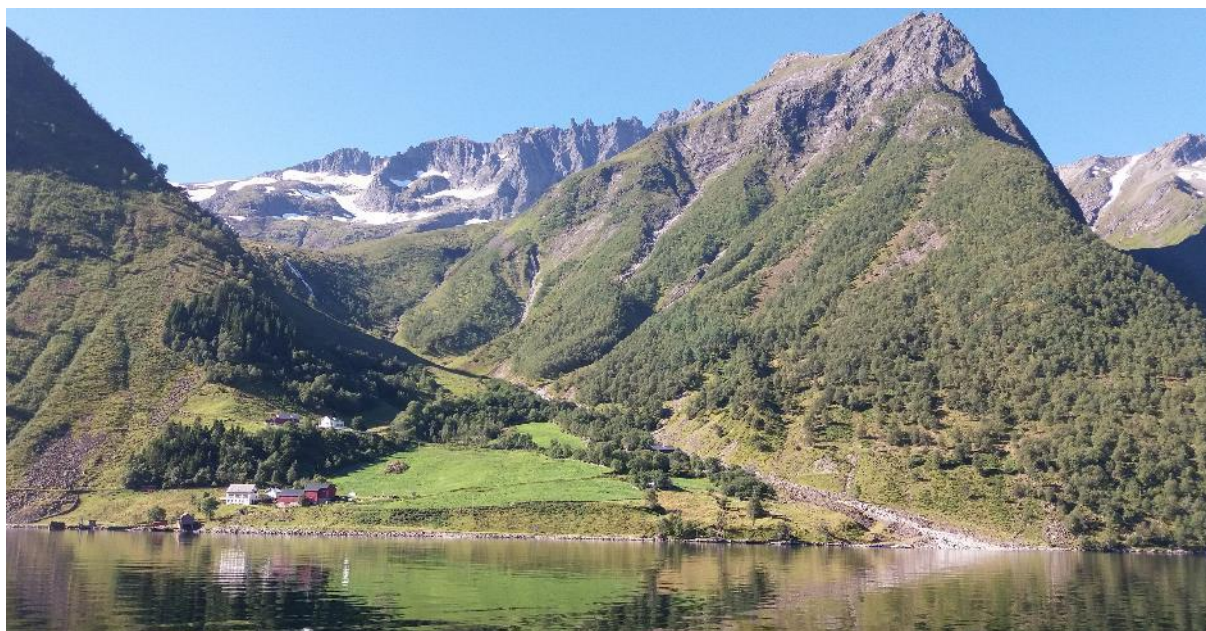
Under presenteres resultatene fra prosjektet, og tabell 1 gir en samlet oversikt over driftsdataene til prosjektdeltakerne. Nr. 5 og 6 er bøndene som har all dyrkajorda samla rundt driftsbygningen. Alle tall er fra 2018.

Tabell 1: Oversikt over driftsdata til deltakerne i prosjektet

Nr.	1	2	3	4	5	6
Melkekvote, liter	499 113	457 429	471 880	382 079	244 440	151 421
Antall melkekyr	61	56	61	52	34	20
Øvrig storfe*	108	143	120	84	63	23
Slakt, kg	18 915	18 900	15 535	4 264	11 004	7 106
Fulldyrka, daa	728	730	671	497	382	243
Antall leieforhold**	17	13	14	10	4	3
Antall skifter	47	38	56	36	6	4
Gjødselvolum, m ³	3 000	5 000	5 000	2 500	1 800	750

*Øvrig storfe er alle storfe i drifta bortsett fra melkekyr. Kalver, ungdyr, okser og evt. ammekyr

**antall grunneiere bonden leier jord fra



Når naturen setter begrensinger for hvor stort man kan drive

3.1.1 Driftsenhet 1

Samdrift som driver med melk- og kjøttproduksjon på Nord-Vestlandet.

3.1.1.1 Driftsdata

- 728 daa fulldyrka, 75 daa innmarksbeite
- 17 leieforhold med til sammen 47 skifter med fulldyrka mark
- 63 melkekyr og 108 øvrige storfe
- Melkekvote: 499 113 liter
- Levert slakt: 18 915 kg

Husdyrgjødsel spres med 10 m³ gjødselvogn. Det er om lag 3 000 m³ med husdyrgjødsel som spres hvert år inkludert oppsamlet vann fra melkerobot og nedbør.

3.1.1.2 Kjøreavstand langs vei

Mye av leiejorda ligger et godt stykke unna driftsbygningen. Det er 25 km en vei til arealet lengst vekk (108 daa). Disse arealene får ikke husdyrgjødsel. Mange skifter og lange avstander gjør gjødselkjøringa tidkrevende. Dette fører til at en del av arealet ikke får best mulig bruk av husdyrgjødsel. Noe areal får lite/ingenting, mens noe areal får mye.

Med informasjon om mengde gjødsel spredd per skifte, avstand til hvert skifte og størrelse på vogn (10 m³) blir den totale kjørelengden – hvert år – 2 900 km. **Tilsvarende avstanden mellom Kristiansand og Grense Jakobselv pluss 16 mil til.** Dersom arealene lengst vekk som i dag ikke gjødsles (108 daa) skulle vært gjødslet med 5 tonn/daa ved bruk av vogn hadde det blitt ytterligere 2 700 km å kjøre.

3.1.1.3 Tidsbruk

Gårdbruker har registrert tidsbruk per lass per skifte, antall lass per skifte og antall gjødslinger per år. Når dette summeres, blir samlet tidsbruk for kjøring av husdyrgjødsel om lag 150 timer. Med 7,5 timers gjødselkjøring per dag og 5 dagers uke utgjør det 4 ukesverk per år.

3.1.1.4 Endring under utprøving

For å utnytte husdyrgjødsel bedre, redusere tidsbruken og kjøring langs vei er bonden i gang med å prøve ut ei ordning med leie av lastebil og kontainer. I 2018 ble det leid inn lastebil (30 m³) til transport av husdyrgjødsel og kontainer. Kontaineren plasseres ut på strategiske plasser i forhold til leiejorda. Gårdbruker kjører fra kontaineren og ut på dyrkamarka, mens lastebilen, som har tredobbel kapasitet, tar seg av gjødseltransporten mellom driftsbygning og kontainer. Når området er ferdig gjødslet flyttes kontaineren videre til neste område eller til en ny kunde.

3.1.1.5 Redusert kjøring etter vei

I dette regneekseplet plasseres kontaineren ut på to plasser som til sammen dekker 540 daa leiejord. Løsningen reduserer kjørelengden langs vei for gårdbrukeren med 2 460 km. Fra 2 900 km til 440 km.

3.1.1.6 Redusert tidsbruk

Med innleid hjelp reduseres tidsbruken med 97 timer. Fra 150 til 53 timer. For å få til dette leies tankbilen med sjåfør og kontainer om lag 35 timer/år. Pris per time for tankbil og sjåfør er om lag 1 400 kr + mva (2018). Denne vil variere noe mellom gårder. Er det mye bakker vil prisen gå litt opp pga. økte dieselutgifter. I tillegg kommer kostnader for leie og tilkjøring av kontainer. Denne kostnaden vil variere med transportavstand, behov for ferje og om det er flere bønder i området som også skal bruke utstyret o.l., og vil ligge et sted mellom 10 000 – 15 000 kr. I denne rapporten brukes 12 000 kr. I dette tilfellet er kostnaden for leie av tankbil/kontainer om lag 60 000 kr. Økt effektivitet i utkjøringa gjør at behovet for spredning av husdyrgjødsel etter 10. august forsvinner. Gårdbruker kan derfor søke om tilskudd gjennom Regionalt Miljøprogram på «spreiing i vår/vekstsesong». Satsen varierer fra år til år, men foreløpig sats for 2020 er 50 kr/daa. Med 601 daa og 50 kr/daa gir det et tilskudd på ca. 30 000 kr. Dette betaler om lag halvparten av kostnaden til innleid hjelp.



Bruk av kontainer og tankbil er plasskrevende og egner seg ikke alle steder

3.1.2 Driftsenhet 2

Enkeltmannsforetak som driver med melk- og kjøttproduksjon på Nord-Vestlandet.

3.1.2.1 Driftsdata

- 730 daa fulldyrka, 28 daa overflatedyrka og 93 daa innmarksbeite
- 13 leieforhold med til sammen 38 skifter med fulldyrka mark
- 53 melkekyr og 143 øvrige storfe
- Melkekvote: 457 429 liter
- Levert slakt: 18 900 kg

Husdyrgjødsel spres med ei 10 m³ gjødselvogn. To av gjødsellagrene er utvendige og uten tak. En lagune og en gjødselkum. Disse to har begge stor overflate, og med gjennomsnittlig nedbørmengde for området på 1,2 meter per år gir det et ekstra gjødselvolum på om lag 1 700 m³ som må transporters ut. Med 10 m³ vogn betyr det 170 turer ekstra.

3.1.2.2 Kjøreavstand langs vei

Leiejorda er spredt, og om lag halvparten av jorda ligger mellom 2 – 7 km unna gjødsellageret. Et stort antall skifter og lange avstander gjør gjødselkjøringa tidkrevende, og fører til ujamn fordeling av gjødsla. Noe areal får ingenting, mens arealer nærmest gjødsellager får mye.

Med informasjon om mengde gjødsel spredd per skifte, avstand til hvert skifte og størrelse på vogn er total kjørelengde med dagens opplegg 1 130 km – **tilsvarende avstanden mellom Trondheim og Tromsø.**

3.1.2.3 Tidsbruk

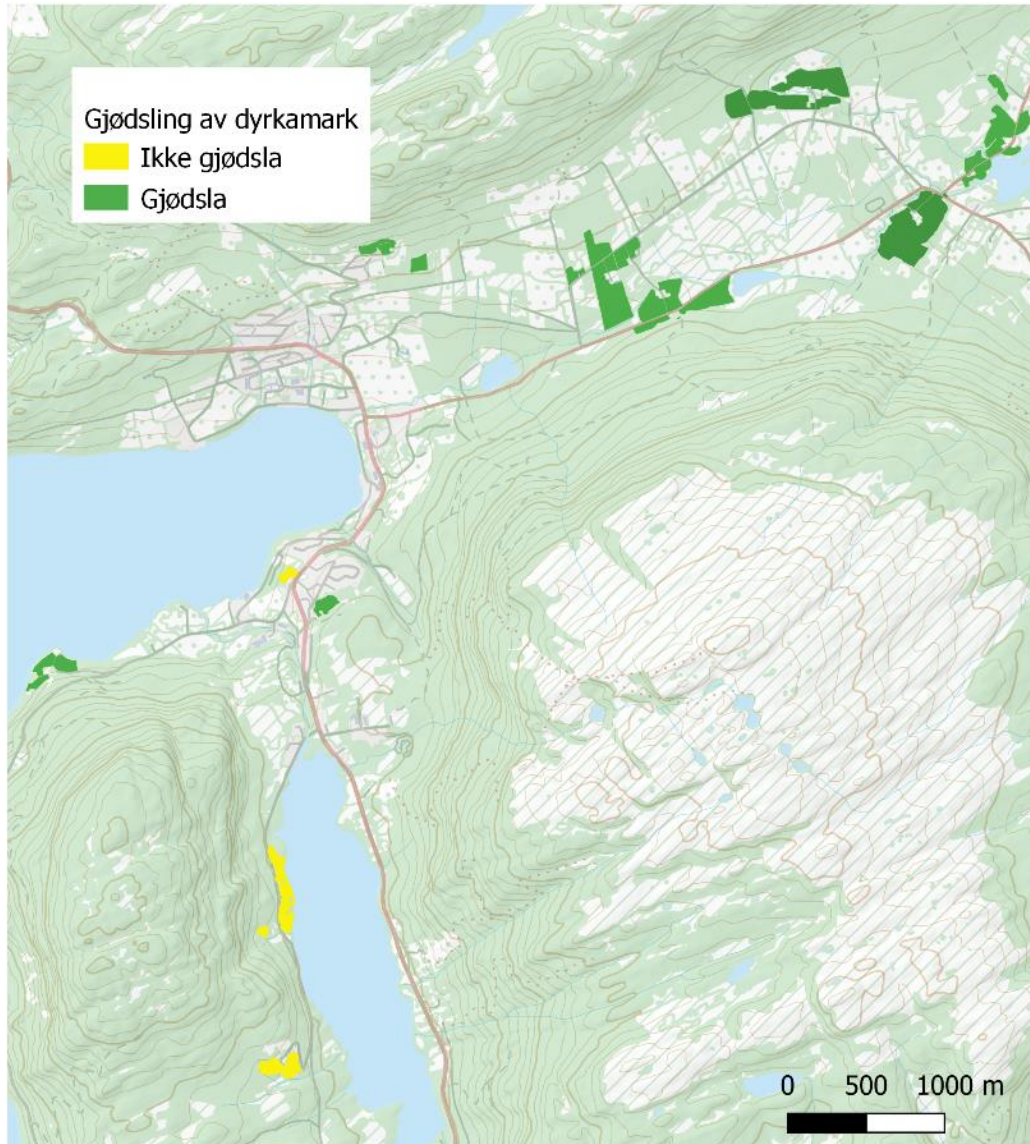
Bonden har god oversikt over tidsbruk per lass til ulike skifter, gjødselmengde og antall lass per skifte. Dersom alt «går på skinner» er samla tidsbruk for kjøring av husdyrgjødsel med dagens opplegg om lag 135 timer. Med 7,5 timers arbeidsdag og 5 dagers uke utgjør det 3,6 ukesverk hvert år.

3.1.2.4 Forslag til endring

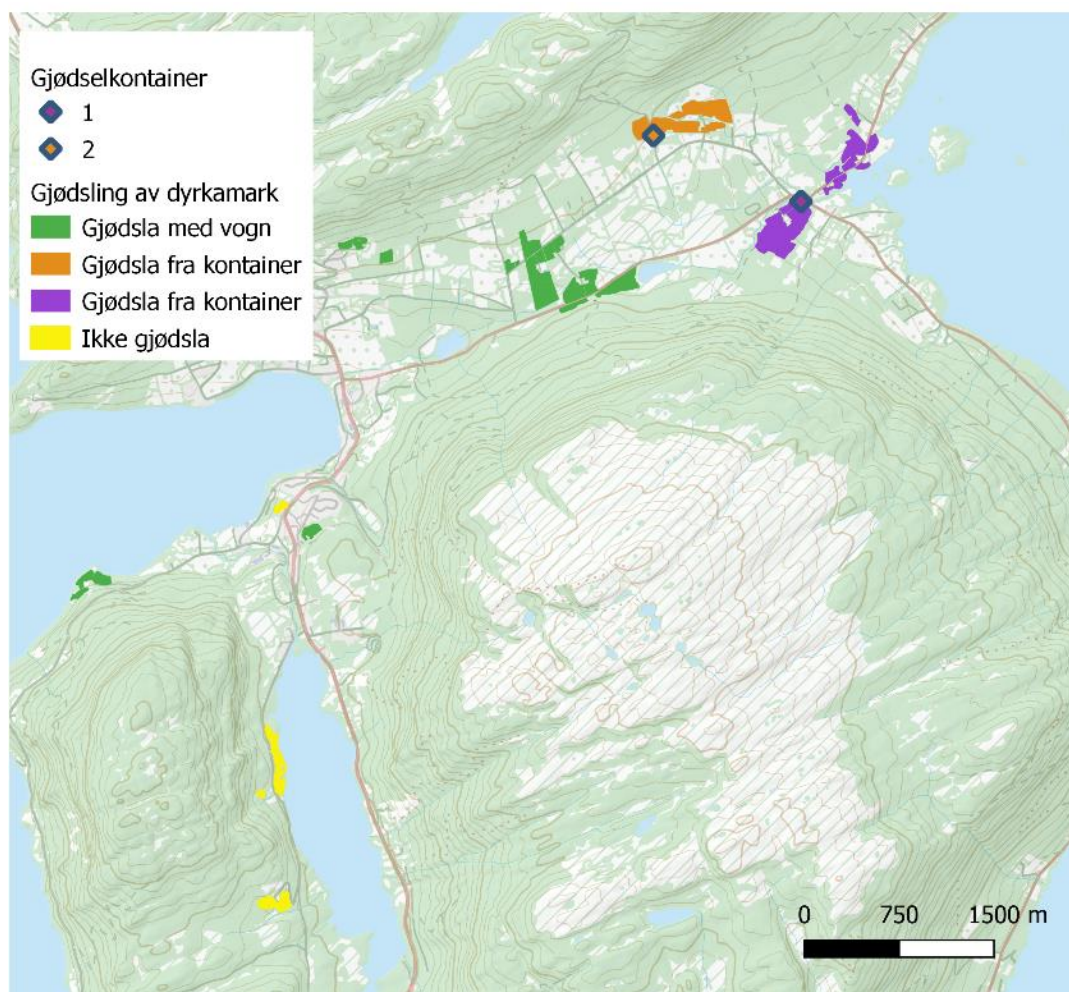
Gårdbrukeren er motivert for å gjøre endringer i dagens opplegg. Kostbar tidsbruk må reduseres og verdifull gjødselressurs må utnyttes bedre enn i dag. Ingen av gårdene som leies har gode gjødselkjellere som kan brukes som mellomlager. De er stort sett små, delvis utette og med kronglete tilkomst. Bygging av et satellittlager kunne vært et alternativ dersom grunneierne var villig til det og leiekontraktene langsiktig. Det anses ikke som aktuelt per i dag, og bonden ønsker å prøve ut flyttbart mellomlager (kontainer), og bruk av tankbil til transport av gjødsel.

3.1.2.5 Redusert kjøring etter vei

I dette eksemplet velges det ut to plasser hvor det egner seg å plassere ut kontainer. Disse ligger 2 og 5 km unna gjødsellageret (tr/rt), og dekker til sammen 367 daa fulldyrka jord. Dette vil redusere den totale kjørelengden for bonden langs vei med 723 km. En stor tankbil krever en viss standard på veien. Smale og bratte veier egner seg ikke for denne type transport. Kontaineren må ha et flatt underlag, og det kreves litt plass for å komme til/snu med tankbil, traktor og tankvogn.



Figur 1: Kartet viser arealenes beliggenhet i forhold til hverandre. Grønne areal gjødsels med husdyrgjødsel. Gule areal gjødsles ikke. Samla tidsbruk for kjøring av husdyrgjødsel med vogn som tar 10 m³ er om lag 135 timer. Grunnkart: FKB, AR5, kilde ©Norge digitalt



Figur 2: Mulige endringer med bruk av lastebil og kontainer. Dersom orange og lilla areal gjødsles med bruk av lastebil og mellomlager vil det redusere behovet for kjøring etter vei med 723 km og 44 timer. Grunnkart: FKB, AR5, kilde ©Norge digitalt

3.1.2.6 Redusert tidsbruk

Med denne løsningen reduseres tidsbruken for bonden til kjøring av husdyrgjødsel med om lag 44 timer. For å få til dette må det leies en tankbil om lag 15 timer/år. Pris per time er 1 400 kr (2018) + 12 000 kr for tilkjøring og leie av kontainer gir en kostnaden per år på om lag 33 000 kr. Økt effektivitet i utkjøringa gjør at behovet for spredning av husdyrgjødsel etter 10. august ikke er til stede i normale år. Bonden kan da søke om tilskudd gjennom RMP på «spreiing i vår/vekstsesong» som vil gi et tilskudd på om lag 33 850 kr. Dette dekker kostnadene til innleid hjelp.

3.1.3 Driftsenhet 3

Enkeltmannsforetak som driver med melk- og kjøttproduksjon på Nord-Vestlandet.

3.1.3.1 Driftsdata

- 671 daa fulldyrka, 7 daa overflatedyrka og 86 daa innmarksbeite
- 14 leieforhold med til sammen 56 skifter med fulldyrka mark
- 61 melkekyr og 120 øvrige storfe
- Melkekvote: 471 880 liter
- Levert slakt: 15 535 kg

3.1.3.2 Spredemetode

Alt areal spres med slepeslanger. Gjødsla transporteres mellom skiftene med en liten tankbil som tar 13 m³. Til denne tanken monteres det slepeslanger. Store deler av gjødsla lagres i utvendig kum uten tak. Om lag 5 000 m³ gjødsel spres hvert år. Dette er inkludert oppsamlet vann og pressaft.

33 av de 56 skiftene med fulldyrka areal får husdyrgjødsel. Mange små skifter og lange avstander gjør slåttentidkrevende. Det aller meste av fôret kjøres tilbake til gården og legges i silo. Dette fører til at en del areal ikke gjødsles etter 1. slåttentid fordi graset er kommet for langt. Konsekvensen av det er at arealene som ligger i nærheten av driftsbygningen gjødsles med husdyrgjødsel tre ganger for å få nok lagerplass gjennom vinteren. Dette arealet får betydelige mengder husdyrgjødsel gjennom sesongen.

3.1.3.3 Kjøreavstand langs vei

Avstander langs vei til de ulike skiftene er målt, og multiplisert med antall turer til hvert skifte. Totalt kjører han om lag 380 turer med en samlet lengde på om lag 1 300 km. **Tilsvarende avstanden mellom Trondheim og Alta.**

3.1.3.4 Tidsbruk

Tidsbruk som går med til kjøring mellom ulike grender er registrert. Multiplisert med antall turer til de ulike gårdene/grendene blir tidsbruken som går med til gjødselkjøring 18 dager om våren med 10 – 12 timers arbeidsdag og 9 dager etter 1. slåttentid. I tillegg går det med 3 dager om høsten til tømning av lager. Kobling og flytting av slanger og traktorer mellom skifter er tidkrevende og med i beregninga.

30 dager med i snitt 11 timer/dag blir 330 timer. For vanlige arbeidsfolk med 7,5 timers arbeidsdag utgjør dette 8,8 uker.

3.1.3.5 Forslag til endring

I utgangspunktet er det få muligheter til endring. Mye av leiejorda ligger fordelt i tre ulike bygder. Ingen av gårdene han leier jord av har brukbare gjødsellager som kan benyttes som mellomlager. Det er få bønder igjen i bygda, og det er ingen bønder som kjører gjødsel motsatt vei slik at de kan bytte areal å spre på for å korte ned på kjøringa. Bonden vurderer å sette opp et mellomlager på jorda han driver i ei av nabobygdene, men han er usikker på om han kommer til å ta den investeringen. Per i

dag er større kapasitet på utkjøringa mellom skifter den enkleste løsningen for å øke effektiviteten på gjødselkjøringa.

3.1.3.6 Redusert kjøring etter vei

I dette eksemplet plasseres kontaineren ut på tre ulike steder som til sammen dekker 350 daa. Dette er leiejorda som ligger lengst unna gården med henholdsvis 7 km, 11 km og 7 km tur/retur. Dersom lastebilen tar seg av denne gjødseltransporten reduseres bondens kjøring etter vei med 885 km. Fra 1 300 km til 415 km

3.1.3.7 Redusert tidsbruk

Bonden bruker i snitt om lag 50 min per tur. Det inkluderer: Koble av lastebil, kjøre hjem, fylle tanken, kjøre tilbake, koble på gjødselpumpa igjen. Dersom tankbil leies inn, vil det spare bonden for 124 turer. Samlet redusert tidsbruk blir dermed 108 timer. Nesten tre arbeidsuker.

Dersom tankbil, sjåfør og kontainer leies inn om lag 30 timer/år utgjør det en kostnad inkludert leie av kontainer og tilkjøring på om lag 54 000 kr. Dersom dette fører til at det ikke blir behov for å spre husdyrgjødsel etter 10. august vil det utløse 100 kr i tilskudd (50 kr per dekar og 50 kr per dekar for bruk av tilførselsslanger – foreløpige tall for 2020). Med 600 daa som gjødsles kan det løse ut et tilskudd gjennom RMP på 60 000 kr. Dette vil dekke kostnadene til innleid hjelp.



Stor vogn øker effektiviteten, men det egner seg ikke på små eller bratte teiger, eller der jorda lett blir kjøreskadd

3.1.4 Driftsenhet 4

Enkeltmannsforetak som driver med melk- og kjøttproduksjon på Nord-Vestlandet.

3.1.4.1 Driftsdata

- 497 daa fulldyrka, 32 daa innmarksbeite
- 10 leieforhold med til sammen 36 skifter med fulldyrka mark
- 52 melkekyr og 84 øvrige storfe
- Melkekvote: 382 079 liter
- Levert slakt: 4 264 kg

3.1.4.2 Spredemetode

Gjødsla spres med ei gjødselvogn som rommer 8 m³. Deler av gjødsla lagres i utvendig gjødselkum uten tak. Inkludert oppsamlet nedbør og tilført vann fra melkerobot, vasking o.l. er det om lag 2 500 m³ husdyrgjødsel som skal spres hvert år.

3.1.4.3 Kjøreavstand langs vei

Litt over halvparten av arealet ligger innenfor en radius på 3 km tur/retur. Om lag en tredjedel av arealet har en avstand på mellom 8 – 11 km tur/retur. En tiendedel av arealet ligger 2 mil unna gården og gjødsles ikke med husdyrgjødsel.

Med informasjon om mengde gjødsel spredd per skifte, avstand til hvert skifte og størrelse på vogn blir den totale årlige kjørelengden 1 228 km. **Tilsvarende avstanden mellom Lillehammer og Narvik.**

3.1.4.4 Tidsbruk

Gårdbruker har registrert lass/time/skifte, mengde/daa og antall gjødslinger/per skifte. Når dette summeres, blir samlet tidsbruk for kjøring av husdyrgjødsel om lag 113 timer. Med 7,5 timers gjødselkjøring per dag og 5 dagers uke utgjør dette i overkant av 3 ukesverk hvert år.

3.1.4.5 Endring

Mulige endringer ble grundig diskutert med bonden. Utfordringen her, som i mange andre områder, er at det begynner å bli veldig langt mellom aktive husdyrbønder. Det finnes ingen mulighet for å byttegjødsle jord med andre bønder. Bygging av gjødsellager i tilknytning til noe av leiejorda vurderes, og da vil vintertransport av husdyrgjødsel dit redusere arbeidsbelastningen vår og sommer. Dette blir en stor kostnad på leid jord, og bonden er usikker på om han skal gjøre det. Innleie av tankbil kan være et alternativ.

3.1.4.6 Redusert kjøring etter vei

Dersom det blir aktuelt å leie inn tankbil er det to plasser som utpeker seg til å sette ut kontainer. Den ene ligger 5,5 km unna og dekker 60 daa, og den andre ligger 4,2 km unna og dekker 85 daa. Området som ligger lengst unna, og som ikke får gjødsel i dag (60 da) kunne også vært aktuelt, men slik situasjonen er i dag har bonden litt lite husdyrgjødsel i forhold til arealet han driver, og husdyrgjødsel prioriteres derfor ikke på dette arealet.

Denne løsningen vil redusere kjøring etter vei med 973 km. Fra 1 228 km til 255 km.

3.1.4.7 Redusert tidsbruk

Denne endringen vil redusere tidsbruken til utkjøring av husdyrgjødsel med 39 timer. I overkant av et ukesverk. Dersom tankbil leies inn om lag 20 timer vil det koste 40 000 kr inkludert leie av kontainer. Dersom dette fører til at høstspredning av husdyrgjødsel etter 10. august blir unødvendig, og det kan søkes om tilskudd gjennom Regionalt Miljøprogram vil det kunne gi 18 500 kr i tilskudd.



I nedbørsrike områder vil tak over gjødselkum spare mye ekstra kjøring grunnet nedbør. Med en diameter på 25 m og 1,5 m nedbør samles det opp 740 m³ i året. Med ei vogn på 10 m³ og fire lass i timen går det med om lag tre arbeidsdager for å kjøre ut denne nedbøren

3.1.5 Driftsenhet 5

Enkeltmannsforetak som driver med melk- og kjøttproduksjon på Nord-Vestlandet.

All dyrkamarka er samla rundt driftsbygningen

- 382 daa fulldyrka, 13 daa innmarksbeite
- 4 leieforhold med til sammen 6 skifter med fulldyrka mark
- 35 melkekyr og 63 øvrige storfe
- Melkekvote: 244 440 liter
- Levert slakt: 11 004 kg

3.1.5.1 Spredemetode

Alt areal spres med tilførselsslange. Bonden har to gjødsellager. En gjødselkjeller under driftsbygningen og en kum midt ute på dyrkamarka uten tak. Det brukes en slange til å pumpe gjødsla fra hovedlager til kummen. Jorda er slik arrondert at det kun er nødvendig å krysse hovedvei en plass. Der ligger det et rør under veien. Inkludert oppsamlet nedbør og tilført vann er det om lag 1 800 m³ gjødsel som spres hvert år.

Alt areal spres om våren og etter 1. slåtten. Det spres ikke noe husdyrgjødsel om høsten. Siden det ikke spres etter 10. august gis det tilskudd gjennom Regionalt Miljøprogram. I tillegg blir alt areal spredd med slepeslanger som gir ytterligere tilskudd. Bonden får et samla tilskudd for miljøvennlig spredning på om lag 40 000 kr.

3.1.5.2 Kjøreavstand langs vei

Gården og leiejorda er godt arrondert, og all dyrkamark ligger samla rundt driftsbygningen. Det er ingen behov for å kjøre etter vei.

3.1.5.3 Tidsbruk

Spredekapasiteten på utstyret er på om lag 25 daa/time. Dette gir en spredetid på 15 timer. Inkludert litt rigging/flytting av slanger anslår bonden at det går med om lag 20 timer på våren, og omtrent det samme etter førsteslått. Dette gir et samla timesforbruk på om lag 40 timer.

Seinhøstes/tidlig vår flyttes noe gjødsel fra driftsbygningen til et lager som ligger midt på spredearealet. Dette gjøres med slange og pumpe.

For vanlige arbeidsfolk med 7,5 timers arbeidsdag utgjør dette litt over ei arbeidsuke.

3.1.6 Driftsenhet 6

Enkeltmannsforetak som driver med melk- og kjøttproduksjon på Nord-Vestlandet. All dyrkamark er samla rundt driftsbygningen.

3.1.6.1 Driftsdata

- 243 daa fulldyrka, 15 daa innmarksbeite
- 3 leieforhold med til sammen 4 skifter, og alle grenser til driftsenheten
- 20 melkekyr og 23 øvrige storfe
- Melkekvote: 151 421 liter
- Levert slakt: 7 106 kg

3.1.6.2 Spredemetode

Gjødsla spres med ei tankvogn på 6 m³. Gjødsla lagres i gjødselkjeller under båsfjøs. Årlig gjødselvolum er på om lag 750 m³.

All dyrkamark får husdyrgjødsel om våren (2 tonn/daa) og etter 1. slått (1 tonn/daa). Om lag 30 daa brukes til beite for melkekyr (mai – september). Der spres det ikke husdyrgjødsel.

3.1.6.3 Tidsbruk

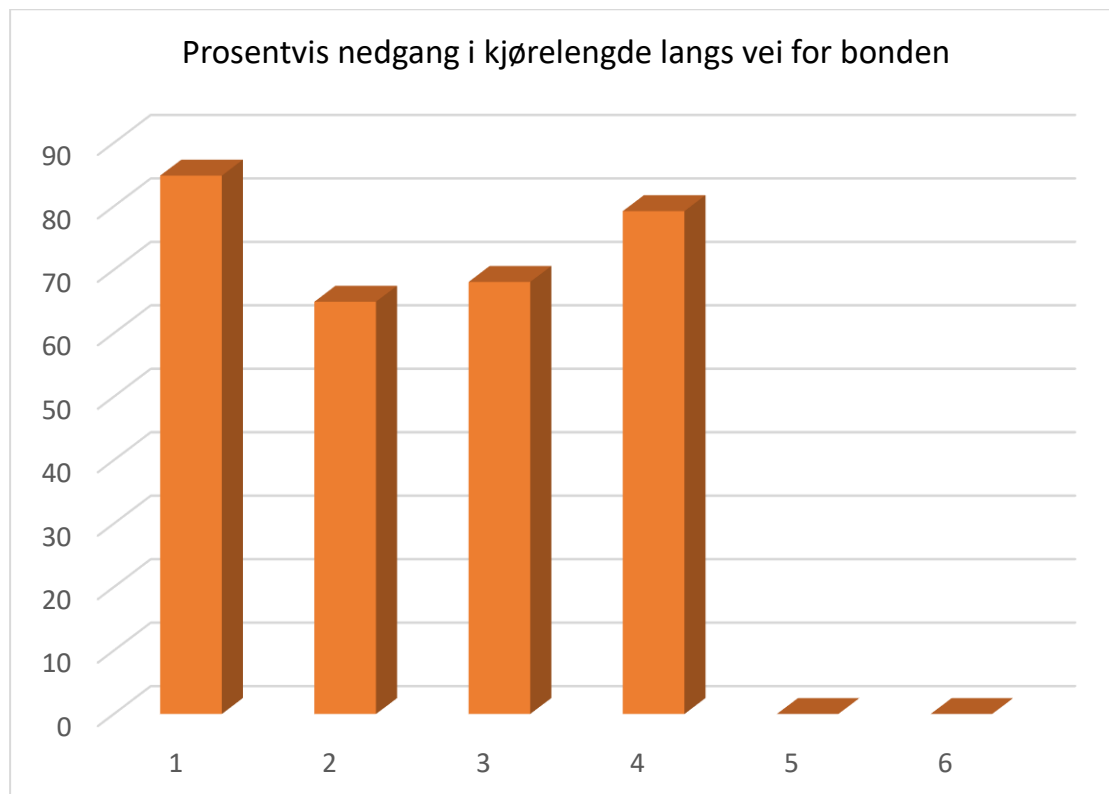
Om våren er det 450 m³ som skal ut med ei vogn som tar 6 m³. Det er ingen kjøring langs vei, og i snitt sprer han 4 lass/time. Det gir et tidsforbruk på om lag 20 timer. Etter 1. slått er det 300 m³ som skal ut. Med 4 lass/time gir det et tidsforbruk på om lag 13 timer. Totalt går det med om lag 33 timer til utkjøring av husdyrgjødsel.

3.1.6.4 Mulig forbedring

Siden arealet er veldig godt arrondert, vurderer gårdbrukeren å investere i tilførselsslange for å utnytte husdyrgjødsla enda bedre. Som tidligere nevnt gis det tilskudd gjennom Regionalt Miljøprogram til miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel. Dersom all spredning er avslutta før 10. august, og det i tillegg brukes slanger dreier det seg om 100 kr per dekar (2020) og om lag 21 000 kr for bonden. I tillegg vil tid brukt til å spre reduseres. Med en kapasitet på 25 dekar per time vil gjødsla kunne spres på en god dag (om lag 10 timer) om våren, og omtrent det samme etter 1. slått.

3.2 Redusert kjøring etter vei

Som beregningene viser, er det et stort potensial for å redusere kjøringen etter vei. For de fire driftsenhetene i dette prosjektet med spredt areal dreier det seg om til sammen 5 000 km per år. Driftsenhetenes innsparing varierer mellom 700 km – 2 500 km. Prosentvise endringer varierer mellom 65 – 85%. Om lag en tredjedel av innspart transport for bonden kan vi anslå flyttes over på tankbil.



Figur 3: Prosentvise nedgangen i kjørelengde langs vei for bonden som følge av større transportkapasitet på husdyrgjødsel og bruk av kontainer. Nr. 5 og 6 har ingen kjøring etter vei

3.3 Redusert tidsbruk

Tidsbruk henger sammen med behov for kjøring, og beregningene viser at mulighetene for å redusere tidsbruken er stor med økt transportkapasitet. For de fire driftsenhetene med spredt areal utgjør det til sammen om lag 290 timer. Det tilsvarer om lag 8 normale ukesverk. Den redusert tidsbruken for driftsenhetene varierer mellom 40 – 110 timer. Den prosentvise endringen varierer mellom 35 – 65%.



Figur 4: Prosentvise nedgangen i tid brukt til transport av husdyrgjødsel som følge av økt transportkapasitet. Nr. 5 og 6 har ingen kjøring etter vei

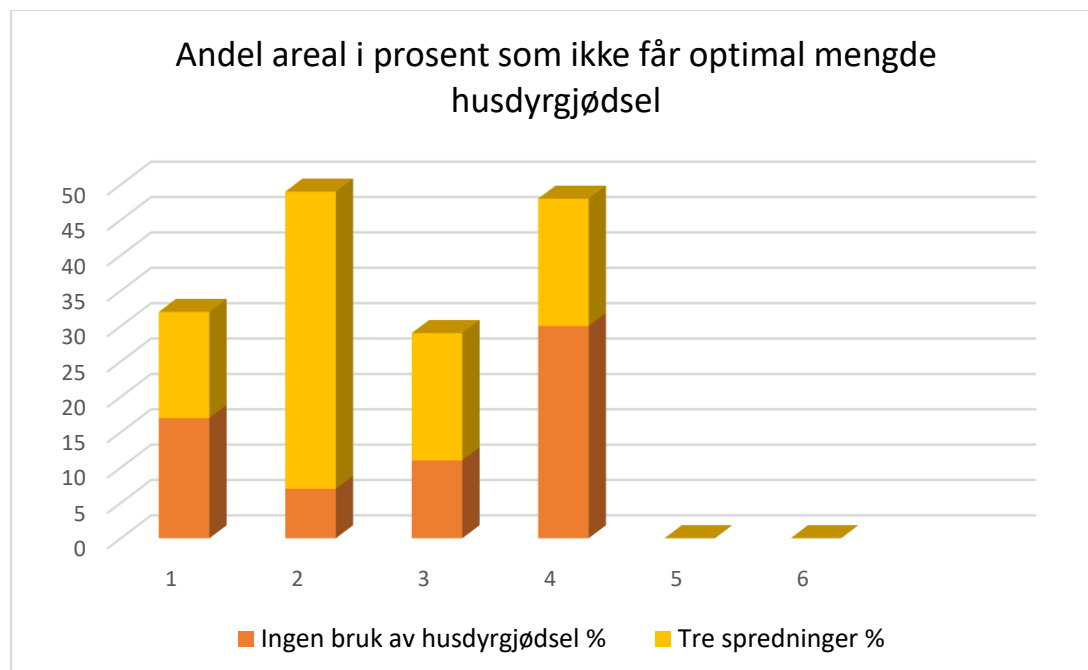
3.4 Fordeling av husdyrgjødsel

Tabell 2 viser hvordan bøndene fordeler husdyrgjødsel på arealene de driver.

Tabell 2: Fordeling av husdyrgjødsel på areal i prosent av areal som drives

Driftsenhet nr.	1	2	3	4	5	6
Areal som ikke gjødsles	17	7	11	29	0	0
Areal som kun gjødsles om våren	28	8	49	0	0	0
Areal som gjødsles to ganger	39	43	22	54	100	100
Areal som gjødsles tre ganger	16	42	18	17	0	0

Tabell 2 viser at det naturlig nok er enklere for de som har jordbruksarealene samla å utnytte husdyrgjødsel best mulig. I figur 3 er prosentandelen areal som ikke gjødsles og areal som gjødsles tre ganger summert. Dette utgjør mellom 30 – 50 prosent av arealet på driftsenhetene med mye spredt jordbruksareal.



Figur 5: Summen av areal (prosent) som ikke får husdyrgjødsel (orange) eller som får tre spredninger (gul) varierer mellom 30 – 50 prosent på driftsenhetene med mye spredt jordbruksareal

3.5 Utslipp av CO₂ og bruk av diesel

Det er vanskelig å anslå hvor mye diesel som går med til frakting av gjødsel. Det vil variere med fart, bakker, med/uten last, type traktor o.l., men som et snitt i disse beregningene brukes 6 liter/mil. Ved bruk av tankbil og kontainer anslås at en tredjedel av spart dieselforbruk på traktor flyttes over til tankbil (tredobbel kapasitet). I følge Gode (2011) frigis 2,8 kg CO₂ ved forbrenning av en liter diesel.

Tabell 3: Redusert utslipp av CO₂ og diesel som følge av økt effektivitet i utkjøring av husdyrgjødsel

	Redusert kjørelengde traktor, km	Netto redusert kjørelengde, km*	Netto redusert dieselforbruk, liter	Redusert utslipp av CO ₂ , kg
Driftsenhet 1	2 460	1 640	984	2 755
Driftsenhet 2	742	493	296	829
Driftsenhet 3	880	590	354	991
Driftsenhet 4	973	649	389	1 090
Driftsenhet 5**	-	-	-	-
Driftsenhet 6**	-	-	-	-

* Korrigert for at 1/3 av redusert kjørelengde flyttes over på tankbil

** Ingen kjøring etter vei. All dyrkamark ligger samla rundt driftsbygning

3.6 Økte kostnader til innkjøp av handelsgjødsel

Som følge av store avstander er det ikke alle plasser det lønner seg for bonden å bruke husdyrgjødsel. Tidsbruk og transportkostnader blir for stor. Konsekvensen blir at enkelte skifter utelukkende gjødsles med handelsgjødsel. Dette – at man ikke får utnytta husdyrgjødsel på best mulig vis – har en rekke kostnader for bonde og miljø som vanskelig lar seg tallfeste. Denne utregninga viser bare en avgrensa del av disse kostnadene som er økt behov for innkjøp av handelsgjødsel som følge av at husdyrgjødsel ikke brukes, evt. brukes kun om våren. I disse beregningene er følgende tall brukt:

Gjødsling kun med handelsgjødsel

- ✓ 100 kg/daa (22-2-12)
- ✓ Pris per kg om lag kr 3,90
- ✓ Gir 390 kr/daa

Gjødsling med husdyrgjødsel og handelsgjødsel

- ✓ Gjødsling med 5 – 6 tonn husdyrgjødsel/daa
- ✓ 55 kg/daa (OPTI-NS)
- ✓ Pris per kg om lag 2,9
- ✓ Gir 160 kr/daa

Fordelen av å ha jorda i nærheten slik at man kan bruke husdyrgjødsel på best mulig vis blir i dette forenkla regnestykket på om lag 230 kr per dekar. Dersom en del av arealet gjødsles kun en gang (om våren) reduseres denne fordelen til det halve - 115 kr per dekar. Tallene vil selvsagt variere med ulik bruk av handelsgjødsel, mengde husdyrgjødsel, priser m.m., men det tas det ikke hensyn til her. Poenget er å vise at store avstander også fører til merkostnader i form av at en del jord kun gjødsles med handelsgjødsel.

Tabell 4: Økte kostnader til innkjøp av handelsgjødsel som følge av at lange transportavstander gjør det vanskelig/ulønnsomt å bruke husdyrgjødsel på alt areal som drives

	Fulldyrka, daa	Gjødsles ikke med husdyrgjødsel, daa	Gjødsles bare en gang med husdyrgjødsel, daa	Økte kostnader til handelsgjødsel, kr
Driftsenhet 1	728	127	203	54 000
Driftsenhet 2	730	53	54	20 000
Driftsenhet 3	671	71	330	54 000
Driftsenhet 4	497	148	-	34 000
Driftsenhet 5	366*	-	-	-
Driftsenhet 6	243*	-	-	-

**All dyrkamark får husdyrgjødsel om våren og etter førsteslåtten*



Bygging av rasjonelle driftsbygninger til 100 – 300 storfe er uproblematisk. Utfordringene møter man utenfor fjøsdøra når man skal drive 50 – 100 jordstykker rundt om i bygd og nabobygd(er).

3.7 Nitrogenregnskap

Det er laget nitrogenregnskap for alle gårdene. Tall for nitrogen importert i gjødsel, kraftfôr, grovfôr og livdyr og nitrogen eksportert i planteprodukt, melk, kjøtt og livdyr er registrert.

Tabell 5: Nitrogenregnskap for driftsenhetene i prosjektet

	Nitrogen som føres inn i drifta, kg	Nitrogen som føres ut av drifta, kg	Overskudd av nitrogen for hele drifta, kg	Overskudd av nitrogen kg/dekar	Overskudd av nitrogen som føres inn i drifta i %
Driftsenhet 1	22 000	3 600	18 400	25	84
Driftsenhet 2	22 032	3 591	18 441	23	84
Driftsenhet 3	20 007	3 200	16 798	25	84
Driftsenhet 4	10 964	2 031	8 933	18	81
Driftsenhet 5	6 978	1 970	5 007	13	72
Driftsenhet 6	5 964	1 164	4 802	20	80

4 Diskusjon

I dette prosjektet er mulige besparelser med å øke effektiviteten i håndteringa av husdyrgjødsel beregnet. Siden denne undersøkelsen er gjennomført i Møre og Romsdal er det forholdene her som gjenspeiler seg i resultatene.

Gjennom prosjektet «Miljø – og klimavennlig melkeproduksjon – Inspirasjon fra seks melkeproduksjonsbruk» Hansen m.fl. (2018) ble seks gårder nøye studert med tanke på økonomi og bærekraftig produksjon. Rapporten oppsummeres med «hva kan vi lære av gårdene i prosjektet», og en del av suksesskriteriene som nevnes i rapporten ser vi er utfordrende for flere av bøndene i dette prosjektet.

1. Optimal bruk av husdyrgjødsel. Det vil si god fordeling på alt tilgjengelig areal og spredning tidlig i vekstsesongen
2. Effektivisere utkjøringa. Unngå jordpakking, bruk lett utstyr og slepeslanger. Unngå «dekk og diesel» - landbruk. Driv jorda som er i nærheten av driftssenteret
3. Bygg tak over utvendig gjødselkum

Resultatene fra dette prosjektet diskuteres i sammenheng med disse punktene. I tillegg diskuteres resultatene fra nitrogenregnskapene.

4.1.1.1 Optimal bruk av husdyrgjødsel

Når jordstykkene blir mange og avstandene store utfordrer det mulighetene for å få spredd husdyrgjødsel på rett plass til rett tid og i riktig mengde.

Næringsstoffene i husdyrgjødsel utnyttes best når det spres små mengder per daa i vekstsesongen. Det beste er at mesteparten av gjødsel spres om våren og etter førsteslått (Hansen m.fl., 2009)

Som tabell 2 og figur 5 viser fører spredt areal på disse driftsenhetene til at en betydelig andel av arealene ikke får det vi kaller for optimal gjødsling. En del av arealet får ikke husdyrgjødsel, mens en del av arealet får i overkant mye. Arealene som ikke får husdyrgjødsel (tabell 2) varierer mellom 7 – 29%. I rapporten «Bruk av gjødselressurser i jordbruket 2018» (Kolle m.fl., 2020) fant de at 24% av arealet hos bønder som driver med melkeproduksjon (snitt for hele landet) ikke gjødsles med husdyrgjødsel. Dette er en høy prosentandel som er uheldig for god utnytting av gjødselressursen. Hva som er årsaken oppgis ikke, men sannsynligvis skyldes en del at avstanden blir for stor.

Noen av de mest kjente løsningene for å øke effektiviteten på utkjøring av husdyrgjødsel er:

- **Større redskap.** Vogner på 10 – 15 kubikk er ikke uvanlig, men brattheten på jorda, nedbør og fare for pakkeskader vil begrense størrelsen i mange områder
- **Bruk av mellomlager og transport av gjødsel i rolige perioder med stor vogn eller tankbil.** Dette er en mye brukt løsning, men utfordringen kan være at noen grunneier ikke tillater at det bygges mellomlager på sin eiendom. Kortvarige leiekontrakter kan også være et hinder for at det investeres i lager på andres eiendom. Bruk av gjødsellager på nedlagte gårdsbruk er også en løsning dersom disse ikke er i dårlig forfatning og uegna for bruk
- **Byttegjødsling av jord for å redusere krysskjøring.** Dette kan være et alternativ der mye av jorda er blanda, og man har felles strategi for ugrashåndtering, spredetidspunkt, spredemåte o.l. En utfordring er at det begynner å bli langt mellom bøndene, og ikke nødvendigvis så mange bønder det kan være aktuelt å byttegjødsle med i mange bygder
- **Leie av tankbil og kontainer.** Dette krever ingen investeringer, men det krever en viss standard på tilkomst og vei. Få/ingen tilbydere kan være en utfordring. Man må forholde seg til andre, og det er ikke sikkert man får spredd gjødsel akkurat de dagene man har best forhold

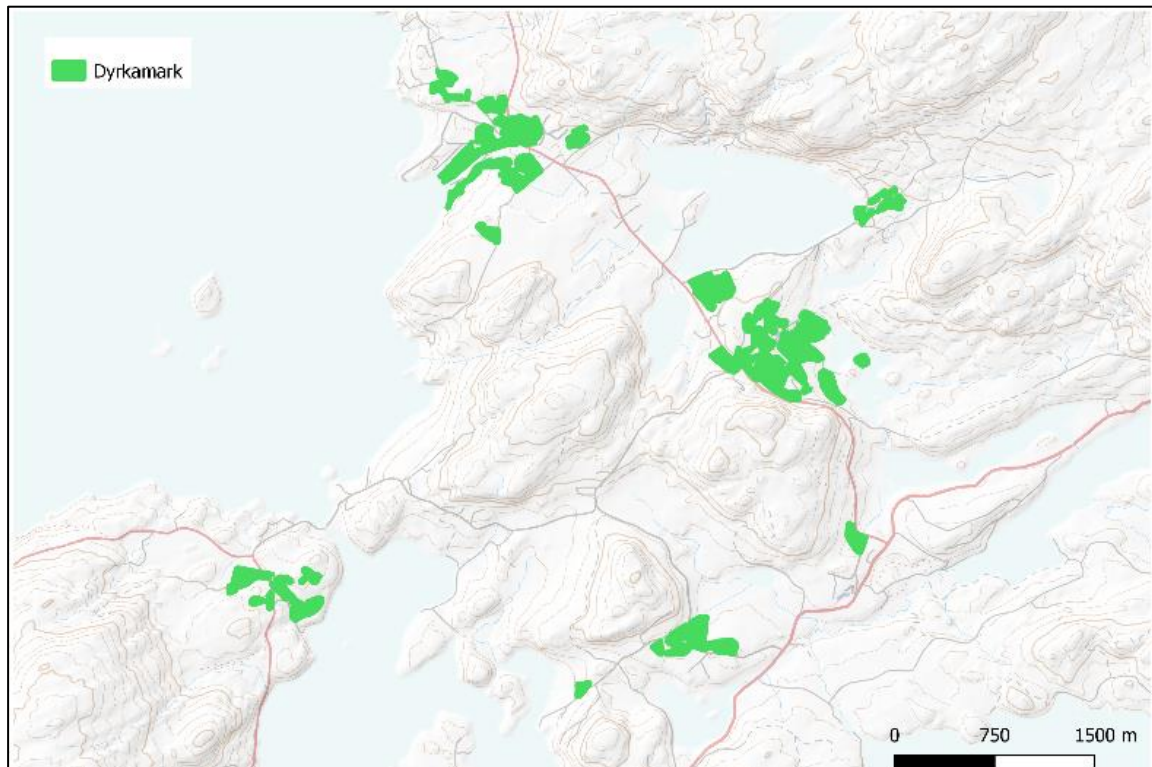
I dette prosjektet ble ulike alternativer diskutert med bøndene. Det var to som hadde tenkt på bygging av mellomlager, men de var usikre på grunn av kostnadene. Gamle gjødselkjellere på nedlagte bruk var delvis brukt, men ingen så det som en mulighet videre. Utette kjellere, kronglete tilkomst, vanskelig å få god omrøring m.m. var noen av grunnene til det. Å øke selve transportkapasitet var det mest aktuelle alternativet.

For to av bøndene var leie av tankbil svært aktuelt. Bonde nr. 1 prøvde det ut i 2018, og resultatene som presenteres her er derfor reelle tall. Bonde nr. 2 er innstilt på å gjøre endringer, og leide inn tankbil i år (2020). For bonde 3 og 4 er ulike alternativer diskutert, og det er gjort beregninger på mulige besparelser ved å leie inn tankbil dersom det blir aktuelt.

Tabell 4 viser beregninger for økte kostnader til innkjøp av handelsgjødsel som følge av at store avstander gjør det vanskelig å utnytte husdyrgjødsel på en best mulig måte. Det er ei grense for hvor langt det lønner seg å kjøre husdyrgjødsel, og overstiges denne blir handelsgjødsel løsningen. Denne ubalansen i bruken av husdyrgjødsel/handelsgjødsel gir en ekstra kostnad for både bonde og miljø som det er vanskelig å tallfeste som f.eks. potensielt økt avrenning av næringsstoff som følge av ugunstig spredetidspunkt.

4.1.1.2 Effektivisere utkjøringa

Figur 6 viser dyrkamarkas beliggenhet for en av driftsenhetene i prosjektet. 56 skifter spredt over fire bygder. Dette gir utfordringer for både gras- og gjødselhåndtering. Mesteparten av graset legges i silo, og når høstinga er ferdig er graset på deler av arealet kommet for langt til at det kan spres husdyrgjødsel der. Bonden har stor kapasitet på egen tankbil (13 m³), men bruk av slanger og flytting av utstyr og traktorer mellom mange skifter gjør det svært tidkrevende. Det går med om lag 8 ukesverk hvert år, og til tross for stor tidsbruken er det en god del arealene som ikke får husdyrgjødsel, og en del i nærheten av driftsbygningen som får i overkant mye (tre gjødslinger).



Figur 6: Dyrkamarkas beliggenhet for en av driftsenhetene. 56 skifter spredt over fire bygder. Grunnkart: FKB, AR5, kilde ©Norge digitalt

For en bonde som driver slik som dette med mange skifter og store avstander er det veldig arbeids- og tidkrevende å bruke tilførselsslange. Selv om dette er miljøvennlig og svært effektivt når forholdene ligger til rette for det.



Bruk av tilførselsslange er effektivt og lett utstyr som ikke pakker jorda

Ifølge Kolle m.fl. (2020) blir det meste av husdyrgjødsel i typiske husdyrdistrikt som Rogaland, Vestlandet, Trøndelag og Nord – Norge spredt med tankvogn. Bruk av slange er av mange grunner et mye bedre alternativ enn tankvogn, og mange bønder hadde nok foretrukket det dersom forholdene lå til rette for det.

Som figur 2 viser er det mye tid å spare ved å effektivisere utkjøringa av husdyrgjødsel. Dette kan øke andelen av jordbruksareal som får optimal spredning og husdyrgjødsel. En effekt av større kapasitet i utkjøringa kan være at behovet for å spre på høsten forsvinner. Da kan evt. tilskudd gjennom regionalt miljøprogram bidra til å dekke utgifter til investeringer/innleid hjelp.

4.1.1.3 Bygge tak over utvendig gjødselkum

Alle bøndene i prosjektet, bortsett fra en, hadde utvendige lager uten tak. I store deler av Møre og Romsdal kommer det om lag 1,5 – 2 meter med nedbør gjennom året. En kum med 28 meter i diameter samler opp 920 m³ med nedbør per år. Dersom gjødselvogna tar 10 m³ betyr det 92 turer ekstra. Ifølge leiepriser fra Norsk Landbruk (2020) koster det mellom 950 – 1400 kr per time for leie av selvlessende gjødselvogn (8 – 15 m³). Dersom vi sier at man i snitt kjører 4 lass i timen vil 92 turer ekstra bety 23 timer. Dersom vi setter prisen til 1 300 kr per time, vil kostnaden til utkjøring av nedbør i dette eksemplet bli 30 000 kr. Det koster om lag 300 000 kr å sette tak på en kum av denne størrelsen. Dersom man får 20 prosent i tilskudd fra Innovasjon Norge vil det ta åtte år før utgiften er dekket med sparte utgifter til transport av nedbør. I tillegg til at man får frigjort mye tid til å gjøre andre ting. Ifølge Kolle m.fl. (2020) har om lag 31% av jordbruksbedriftene med melkeproduksjon utvendig gjødselkum.



En gjødsellagune med lengde/bredde 30 meter og 1,5 m nedbør samler 1 350 m³ med nedbør gjennom året. Det gir 135 turer ekstra med ei vogn på 10 m³. Rekker man 4 turer/time blir det 34 timer med kjøring av nedbør. Tilsvarende ei vanlig arbeidsuke

4.1.1.4 Nitrogenregnskap

Beregningene viser at det er et betydelig nitrogenoverskudd på alle gårdene som er undersøkt. En stor del av nitrogenet som føres inn til gården finner man ikke igjen i produkter som forlater gården.

Dette stemmer godt med tall fra andre undersøkelser. I 2010 ble det i regi av Landbruk Nordvest laget nitrogenregnskap på 50 gårdsbruk i Møre og Romsdal (Lyche, 2010). Der var høyeste tall et overskudd på 27 kg/daa. Beregningene viste, som i denne undersøkelsen, et stort overskudd av nitrogen. Rapporten oppsummeres med at det er nødvendig å:

- Utvide gjødsellagerkapasiteten og effektivisere spredearbeidet vesentlig
- Unngå kombinasjonen dårlig drenert jord og tungt utstyr som pakker jorda og hemmer planteveksten. Ekstra tilførsel av nitrogen brukes som en måte å kompensere dette på. Noe som er svært uheldig

I rapporten «Redusert nitrogenutslipp gjennom bedre spredrutiner for husdyrgjødsel» fant Hansen m.fl. (2009) lignende tall for gårder med melkeproduksjon på bl.a. Jæren, Vestlandet og Nord-Norge. Jæren lå høyest med et overskudd på 26,2 kg/daa. Et overskudd av nitrogen kan lagres i jorda, tapes som avrenning til vassdrag eller fordampe som ammoniakk. Ammoniakkfordamping og nitrogenavrenning er viktige årsaker til nitrogentap, dårlig utnytting av tilført nitrogen og fare for forurensing. Et stort nitrogenoverskudd øker også faren for utslipp av klimagassen lystgass (N₂O) som både bidrar til global oppvarming og nedbryting av ozonlaget.

5 Konklusjoner

Det er svært mye kunnskap tilgjengelig om hvordan husdyrgjødsel utnyttes best mulig. Det handler om jevn spredning vår og sommer, riktig spredevær, bruk av lett utstyr (helst slanger), riktige mengde, gjødselplaner m.m. Kombinasjonen mye husdyrgjødsel og dårlig arrondering gjør at mange bønder ikke får gjort dette arbeidet «etter boka». Det må gjøres mer eller mindre uheldige kompromiss som kan føre til dårlige utslag for både lønnsomhet, klima og miljø.

Bruken av ulike tiltak som f.eks. bygging av mellomlager, bruk av tankbil og byttegjødsling har vokst i takt med at driftsenhetene har blitt større, og færre bønder driver flere gårder rundt om i bygda. Beregninger i dette prosjektet viser at det er svært mye å tjene på å øke effektiviteten i arbeidet med husdyrgjødsel der det er mulig.

En stor del av husdyrgjødsel produseres i melkeproduksjonen, og mye av melkeproduksjonen foregår i områder av landet hvor gårdene er små og jordstykkene mange og delvis bratte. Satsing på store enheter i disse områdene krever god planlegging av gjødsellogistikk og lagring. utfordringer knyttet til gjødsel, lagerkapasitet, nedbør og transportavstander har gitt mange bønder kostbare erfaringer.

Tilbakemeldinger fra bønder i prosjektet er at det er viktig å tenke på gjødsellogistikken tidlig i planleggingsfasen av driftsutbygginger. Det er store volum som skal håndteres, og da vil utforming av lager, vurdering av kum med/uten tak, årsnedbør, kartlegging av mulige mellomlager, transportkapasitet og valg av utstyr bety veldig mye. Det kan bli kostbart å gjøre endringer i ettertid.

En rekke undersøkelser viser at det er stort overskudd av nitrogen i norsk jordbruk, og driftsenhetene i denne undersøkelsen er ingen unntak. Differansen mellom nitrogen inn og nitrogen ut av drifta viser et overskudd på 13 – 25 kg nitrogen per dekar. Stort overskudd per dekar av nitrogen øker faren for at nitrogen kommer på avveie og blir til skade for klima og miljø blant annet i form av lystgass.

Optimal gjødsling er viktig for å redusere dette overskuddet. En større satsing på bedre gjødsellogistikk, økt lager- og spredkapasitet kan bety svært mye for bondens arbeidsmengde og økonomi, og er et av de aller viktigste satsingsområdene for å redusere klima- og miljøbelastning fra jordbruket.

Litteraturreferanse

Bergslid I., K., (R)., 2016. Evaluering av regionalt miljøprogram. Tiltak 3.14 – spredning i vår-/vekstsesongen. NORSØK RAPPORT 5/2016

Bergslid R., og Ebbesvik M., 2017. Samarbeid om spredning av husdyrgjødsel – til beste for bonde, klima og miljø. NORSØK FAGINFO 4/2017

Bergslid, I., K og Solemdal, L., 2014. Husdyrgjødsel og lagerkapasitet. Bioforsk Tema nr. 1 januar 2014

Engström, J., Gunnarsson, C., Baky, A., Sindhöy, E., Eksvärd, J., Orvendal, J., Sjöholm, N., 2015, Energieffektivisering av jordbrukets logistikk – pilotprosjekt för att undersöka potensialer, Rapport 441, Lantbruk & Industri. JTI – Institutt för jordbruks – och miljöteknikk, Uppsala

Forbord, M. og Zahl-Thanem, A., 2019. Bønders opplevelse av spredte jordbruksarealer. Resultater fra en spørreundersøkelse. RURALIS Rapport nr 1/2019

Gode, J., Martinsson, F., Hagberg, L., Öman, A., Höglund, J., Palm, D., 2011, Miljöfaktaboken 2011 Uppskattade emissionsfaktorer för bränsel, el värme och transporter, A08 – 833, Värmeforsk, Stockholm

Hansen, S., Bakke, T. H., Bergslid, I. K., Elvatun, H., van Gool, B., Røthe, G., Walland, F., 2018. Miljø- og klimavennlig melkeproduksjon – Inspirasjon fra seks melkeproduksjonsbruk. NIBIO Rapport vol. 4, nr. 96, 2018

Hansen, S., Morken, J., Nesheim, L., Koesling, M., Fystro, G., 2009. Reduserte nitrogenutslipp gjennom bedre sprederutiner for husdyrgjødsel. Bioforsk Rapport vol. 4 Nr. 188 2009

Kolle, S., O., Oguz-Alper, M., 2018. Bruk av gjødselressurser i jordbruket 2018. SSB Rapporter 2020/9

Kårstad, S., Haukås, T., Hegrenes, A., 2015. Analyse av kjørekostnader i mjølkeproduksjonen – ei samanlikning av kjøring langs veg ved grovfôrhausting og spreing av husdyrgjødsel i to bygder. NIBIO rapport vol.1 nr.9, 2015

Leiejord – avgjørende for økt norsk matproduksjon. Rapport nr. 27/2015

<https://www.regjeringen.no/contentassets/3103ce6d3ba6405abcb7ddce2d310ac7/leiejord---avgjorende-for-okt-norsk-matproduksjon-3web.pdf>

Landbruksmelding for Møre og Romsdal 2017 – 2021, s 37

<https://www.fylkesmannen.no/contentassets/a48da5a7758f41d09553088967bbc935/landbruksmeldingmr-2017-2021.pdf>

Lyché, A., 2010. Beregninger av nitrogenbalansen på 50 gårdsbruk i kommunene Midsund, Fræna, Gjemnes, Surnadal og Rindal. Rapport, Landbruk Nordvest

<https://orgprints.org/31486/1/Lyche%2C%20A.%202011%20Rapport%20beregninger%20av%20nitrogenbalansen.pdf>

Nesheim, L., Sikkeland E., H., 2013. Mengd utskild husdyrgjødsel – forslag til nye standardtall. Bioforsk Rapport vol. 8 Nr. 109 2013

NIBIO sitt gårdskart på nett. <https://gardskart.nibio.no/search>

Leiepriser fra Norsk Landbruk, 2020 <http://ekstra.norsklandbruk.no/leiekjoringspriser/priser.html#3>

Statistikksamling fra Ku- og Geitekontrollen, 2017

https://medlem.tine.no/aktuelt/nyheter/hk-statistikker/_attachment/455144?ts=16363536aff



Norsk senter for økologisk landbruk, NORSØK er ei privat, sjølvstendig stifting.

Stiftinga er eit nasjonalt senter for tverrfagleg forskning og kunnskapsformidling for å utvikle økologisk landbruk. NORSØK skal bidra med kunnskap for eit meir berekraftig landbruk og samfunn. Fagområda er økologisk landbruk og matproduksjon, miljø og fornybar energi.

**Norsk senter for økologisk landbruk, NORSØK / Gunnars veg 6 / NO-6630 TINGVOLL/
Telefon: +47 930 09 884 / E-post: post@norsok.no / www.norsok.no**