

**NORGES BONDELAG**



## **Klimaforhandlinger 2019**

**Norges Bondelag og Norsk Bonde- og Småbrukarlag sitt klimadokument**

**Februar 2019**

# Innholdsfortegnelse

1.	Bakgrunn for dokumentet.....	5
2.	Jordbruket rammes av klimaendringer .....	5
3.	Jordbrukets grunnlag for klimaforhandlingene .....	7
3.1.	Proessen med regjeringen.....	7
3.2.	Stortingets mål for jordbrukspolitikken og sektorens klimaarbeid.....	9
4.	Jordbrukets klimagassutslipp og opptak.....	11
4.1.	Jordbrukets utslipp .....	11
4.2.	Jordbrukets utslipp og opptak i andre sektorer .....	13
4.3.	Usikkerhet i beregningene - krevende å føre utslippsstatistikk over biologiske prosesser .....	15
4.4.	Behov for jevnlig og god statistikk.....	16
5.	Internasjonale forhold.....	17
5.1.	Parisavtalen og bærekraftsmålene .....	17
5.2.	EUs klimapolitikk, felles gjennomføring og andre lands klimapolitikk for jordbruket .....	18
6.	Norsk klimapolitikk og føringer for andre sektorer.....	22
7.	Kunnskapsutvikling .....	23
7.1.	Forskning og ny kunnskap .....	23
7.2.	Utvikling av beregningsmetoder og det offisielle regnskapet .....	23
7.3.	Varmeeffekten av metan og levetid .....	24
8.	Rammer for en klimaavtale .....	26
9.	Operasjonalisering .....	31
9.1.	Oppfølging .....	31
9.2.	Hvordan håndtere forsinkelse i å vise aktivitetsendring.....	31
9.3.	Utvikling av indikatorer.....	31
10.	Unngå karbonlekkasje .....	32
11.	Aktuelle klimatiltak på gården for å redusere utslippene fra jordbruket.....	34
11.1.	Husdyrhold .....	34
11.1.1.	Økt grovfôr kvalitet og tidlig høsting .....	34
11.1.2.	Kombinert melk- og kjøttproduksjon .....	34
11.1.3.	Tilsetningsstoffer .....	34
11.1.4.	Effekter av avlsarbeid .....	35
11.1.5.	Bedre dyrehelse og fruktbarhet.....	36

11.2.	Lagring og spredning av husdyrgjødsel .....	36
11.2.1.	Lagring av husdyrgjødsel.....	37
11.2.2.	Tak på åpne gjødsellager og biofiltrasjon av CH <sub>4</sub> .....	37
11.2.3.	Tilsetning av syre i gjødsellager .....	37
11.2.4.	Spredning av husdyrgjødsel.....	38
11.3.	Biogassproduksjon av husdyrgjødsel .....	38
11.3.1.	Gårdsnivå .....	39
11.3.2.	Sambehandlingsanlegg .....	39
11.3.3.	Implementering av biogassproduksjon av husdyrgjødsel.....	40
11.4.	Tiltak for bedre avlinger.....	40
11.4.1.	Rådgiving og utdanning .....	40
11.4.2.	Drenering .....	41
11.4.3.	Kalking.....	41
11.4.4.	Presisjonslandbruket – mer optimal gjødsling av mineralgjødsel og kalk	41
11.4.5.	N-gjødsling .....	42
11.4.6.	Mer bruk av kløver i eng.....	42
11.4.7.	Jordpakking.....	43
11.4.8.	Sortsutvikling.....	43
11.5.	Jordbrukets CCS – Jordens evne til å ta opp og lagre karbon.....	43
11.5.1.	Fangvekster .....	43
11.5.2.	Karbonlagring i eng – redusert jordbearbeiding .....	44
11.5.3.	Beite – karbonlagring og albedo .....	44
11.5.4.	Biokull .....	45
11.6.	Nydyrking av myr .....	46
11.7.	Maskinparken .....	47
11.7.1.	Eksisterende maskinpark .....	47
11.7.2.	Innfasing av ny teknologi i maskinparken .....	48
11.8.	Oppvarming.....	50
11.8.1.	Gartnerier .....	50
11.8.2.	Fossilfri korntørker og fjøs .....	51
11.9.	Klimasmart Landbruk .....	52
11.10.	Jordbrukssektoren som energileverandør.....	53
11.11.	Jordbrukets grønne kjøpekraft.....	53
11.11.1.	Bioplast .....	53
11.11.2.	Bygge i tre.....	54

11.11.3.	Grønn transport til og fra gården .....	55
11.11.4.	Mer norskproduserte proteinkilder .....	55
12.	Grunnlag for et måltall .....	56
12.1.	Framskrivinger .....	56
12.2.	Utslippsregnskap og Skyggeregnskap.....	58
12.3.	Innfasingsbaner .....	58
12.4.	Fastsetting av måltall.....	59

## 1. Bakgrunn for dokumentet

Jordbruksorganisasjonene er invitert av regjeringen til å inngå en frivillig avtale om utslippsreduksjoner. På basis av dette er det gjennomført flere møter mellom jordbruksorganisasjonene og regjeringen. På møte 20. desember 2018 var det enighet om at jordbruket skulle komme tilbake med et forhandlingsdokument innen 20. januar 2019.

**Norges Bondelag og Norsk Bonde og Småbrukarlag sine forhandlingsutvalg, heretter kalt faglagas forhandlingsutvalg, legger med dette fram et grunnlagsdokument for de videre forhandlingene om en frivillig klimaavtale med regjeringen.**

## 2. Jordbruket rammes av klimaendringer

Global oppvarming har til nå gjort verden 1 grad varmere. Bønder over hele verden opplever klimaendringenes konsekvenser. Regnet svikter når det trengs som mest. Det regner altfor mye når det ikke skal regne og det settes ekstremrekorder oftere og oftere. Temperaturen stiger, planteskadegjørere øker i omfang. Flere og mer energirike stormer tar med seg veier, broer og avlinger. Jordas matsikkerhet er allerede truet. Både vår og verdens matsikkerhet er avhengig av at den globale oppvarmingen stanses på et lavest mulig nivå.

I FNs organisasjon for mat og landbruk (FAO) sin siste rapport konstaterer de at klimaendringer er hovedårsaken til økning i sult og feilernæring<sup>1</sup>. Med et varmere og endret klima vil matproduksjon være mer krevende.

Nasjonalt har vi her i Norge vent oss til relativt stabile værforhold. Stort sett har bøndene fått sådd korn før juni måned og høstet i løpet av september. Variasjonene har vært til å leve med. Dette mønsteret er i ferd med å brytes.

Selv om vi skulle klare å stoppe alle klimagassutslipp over natten, vil gårsdagens utslipp bli værende i atmosfæren i flere tiår eller til og med århundrer. I tillegg til å kutte i utslipp, må vi derfor også tilpasse oss til et mer aggressivt klima. Vi må sikre at landbruket kan produsere mat selv om årstidene og dyrkingssesongene ikke følger sitt vanlige mønster.

I NOU 2018:17 «Klimarisiko og norsk økonomi» heter det:

*«Klimaendringer i andre land vil også kunne påvirke mange sektorer. Norge har en åpen økonomi, med stor grad av eksport og stor grad av import av varer og innsatsfaktorer til innenlandsk produksjon (ikke minst jordbruk og fiskeoppdrett), noe som gjør at Norge i en internasjonal sammenheng er blant de landene som er mest utsatt for å bli påvirket også av klimaendringer i andre land. Kunnskapen om hvordan denne påvirkning kan arte seg konkret, og dermed hvilke tiltak som er aktuelle for å tilpasse samfunnet, er imidlertid begrenset.» (NOU 2018:17, s. 66)*

---

<sup>1</sup>FAO, 2018: The state of food security and nutrition in the world 2018, Food and Agriculture Organization of the United Nations

I løpet av vekstsesongene 2017 og 2018 har norske bønder opplevd både rekordmye nedbør og den verste tørken siden målingene startet. Denne situasjonen understreker behovet for klimatilpasning av norsk matproduksjon. Mange bønder har allerede gjort en rekke tiltak for å tilpasse seg et endre klima. En rekke tiltak i jordbruket som reduserer klimagassutslipp, er også gode klimatilpasningstiltak, som biokull, fangvekster, drenering og tak på gjødselkummer.

I Norge har vi bygget ned lager av fôrkorn, såkorn og matkorn. Med det forverrede klimabildet må nye lagre bygges opp. Nasjonalt må vi sikre at vi har store nok forsyninger på lager til minst ett års forbruk i tilfelle avlingene et eller to år skulle slå helt feil, noe vi så var mulig i 2018.

I rapporten «Klimarisiko og norsk matproduksjon» (NIBIO nr. 115, 2018) heter det at ny kunnskap begrunner behov for forsterket innsats både for klimatilpasning i det norske jordbruket, men også utvikling av tiltak for å håndtere konsekvenser for Norge av alvorlige hendelser i de globale matsystemene. Rapportens konklusjoner er blant annet:

- For norsk jordbruk betyr klimaendringene økt usikkerhet og svært krevende utfordringer. Det er usikkert i hvilken grad tilpasning kan sikre at stabil og lønnsom produksjon opprettholdes.
- Sannsynligheten for langvarig svikt i Norges matsikkerhet er ikke høy på kort sikt, men usikkerheten er økende. Konsekvensene av en slik hendelse er likevel så alvorlig at klimatilpasning i norsk jordbruk og tiltak som kompenserer for effekter av hendelser utenfor Norge bør gis høy prioritet.
- Økonomisk, sosial og miljømessig bærekraft må ivaretas når tiltak for klimatilpasning og utslippsreduksjoner gjennomføres. Helhetlige vurderinger er en forutsetning for å unngå mistilpasning og bedrifts- og samfunnsøkonomisk ugunstige løsninger.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener det er helt nødvendig at arbeidet med å redusere klimagassutslippene fra norsk jordbruk ikke forsterker presset på matproduksjonen ytterligere, men bidrar til å sikre en mer klimarobust matproduksjon. Tiltak som styrker bondens klimarobusthet bør vektlegges høyt.**

### 3. Jordbrukets grunnlag for klimaforhandlingene

#### 3.1. Prosessen med regjeringen

I klimameldinga som ble lagt fram i juni 2017 (Meld. St. 41 (2016-2017)) står det at: «Jordbrukets organisasjoner inviteres til et partssammensatt arbeid der det overordnede målet er å kunne inngå en politisk avtale om hvor mye jordbrukssektoren skal redusere sine utslipp frem mot 2030. Dersom det ikke lykkes å oppnå enighet med landbruket om hvordan sektorens kostnadseffektive andel kan utløses, vil regjeringen ta initiativ til at nødvendige tiltak kommer på plass.»

Dette var en oppfølging av møtet mellom statsministeren og Norges Bondelag og Norsk Bonde- og Småbrukarlag i november 2016, hvor denne invitasjonen ble gitt muntlig.

Norges Bondelag og Norsk Bonde- og Småbrukarlag hadde møte med statsrådene i Klima- og miljødepartementet (KLD) og Mat- og landbruksdepartementet (LMD) 20. april. Møtet ble fulgt opp med innspill fra de respektive organisasjoner på rammer for den videre prosess samtidig som det ble klargjort at organisasjonene var positive til en videre dialog.

På møte 25. juni presenterte Landbruks- og matminister Jon Georg Dale og Klima- og miljøminister Ola Elvestuen regjeringens mandat for forhandlingene med jordbruket:

«Regjeringen har gitt jordbruket følgende rammer for en avtale:

- *Utgangspunktet for forhandlingene er at klimagassutslippene skal reduseres med 5 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter til sammen i perioden 2021 – 2030 i forhold til et omforent beregningsgrunnlag. Avtalen skal ta høyde for ny kunnskap som kommer fram underveis.*
- *Jordbrukets bidrag til kutt i andre sektorer som transport, bygg og arealsektoren (unntatt skog) skal inngå i reduksjonsmålet. Jordbruket skal ha stor fleksibilitet knyttet til hvilke tiltak som gjennomføres.*
- *Det skal vurderes om CO<sub>2</sub>-avgift på utslipp av klimagasser fra jordbruket kan være et virkemiddel for å redusere sektorens samlede utslipp. Kompenserende tiltak for sektoren skal i så fall også vurderes.*
- *Begge parter (staten og jordbruket) skal gjennom sine virkemidler legge til rette for at utslippene i jordbruket reduseres.*
- *Avtalen må være på plass senest innen utgangen av første kvartal 2019.»*

Regjeringens rammer for forhandlingene ble beskrevet slik fra statsrådene:

- *«Utgangspunktet for videre forhandlinger er at jordbruket må bidra med en samlet reduksjon i klimagassutslippene på 5 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv. frem til 2030. Det er den samlede innsatsen jordbruket vil bli målt på, ikke bare reduksjon av metan- og lystgassutslipp. Dette innebærer at det gis anledning til å regne inn tiltak innen bygg, transport og arealbruk relatert til jordbruksdrift. Skog holdes utenfor dette arbeidet.*

- *Kunnskapen om hvilke klimatiltak i jordbrukssektoren og biologiske produksjoner som er mest effektive og hvordan effekten av tiltak kan måles, er under stadig utvikling. Det gis derfor stor fleksibilitet til hva slags virkemidler som nyttes for å nå målet, både virkemidler over jordbruksavtalen og bruk av avgifter kan nyttes.*
- *Det må lages et skyggeregnskap som fanger opp den samlede innsatsen og utviklingen i sektoren over tid. Rapporten fra Teknisk beregningsutvalg blir et viktig grunnlag, både når det gjelder metodeutvikling og kunnskap.*
- *Vi må ha noen stoppunkter underveis, for å sjekke om progresjon mot målet er som forventet, eller om virkemidler må endres*
- *Staten er forhandlingsdyktige på alle tema. Jordbruket er den eneste sektoren der vi inviterer til dialog om utslippsmål og samarbeid om innretning av arbeidet. Vi må vite om jordbruket er klare for videre prosess slik at det kan rapporteres til Regjeringen i augustkonferansen. Frist for jordbrukets organisasjoner til å melde tilbake settes derfor til første uken i august. Forhandlingene vil skje på politisk nivå. Det faglige grunnarbeidet vil bli gjort gjennom dialog og samarbeid mellom partene på lavere nivå.*
- *I den grad det er ønskelig å vektlegge virkemidler innenfor jordbruksavtalen, vil det være en fordel om jordbruket forhandler samlet.»*

Norges Bondelag og Norsk Bonde- og Småbrukarlag sa i brev av 10.08.2018 «Tilbakemelding etter klimamøtet 25. juni 2018» til Landbruks- og matminister Jon Georg Dale at «Norsk Bonde- og Småbrukarlag og Norges Bondelag er beredt til å gå inn i en drøfting med regjeringen om hva som skal være jordbrukets bidrag i den totale reduksjonen av klimagasser.» Videre at vi er villige til samlet som en part å gå inn i forhandlinger med regjeringa om en politisk avtale om reduksjoner i klimautslipp fra jordbruket. Det understrekes at dette er forhandlinger som er uavhengige fra jordbruksforhandlingene og derfor vil det være et eget forhandlingsløp fram mot endelig avtale.

Det ble avholdt nytt møte mellom partene 6 september. Her ble det fra LMD foreslått:

- *«For å få nødvendig framdrift foreslår vi at det settes ned en teknisk/administrativ arbeidsgruppe bestående av embetsverk i departementene og fra jordbruket, der vi også trekker inn fagekspertise på klimagassregnskapet fra Miljødirektoratet. Det er også naturlig å trekke veksler på arbeidet i Teknisk beregningsutvalg. Den tekniske gruppa skal utforme forslag til et skyggeregnskap og et rammeverk for en avtale.*
- *Frist for arbeidsgruppa blir 15. november. Et omforent mandat bør være klart til 21. september. Vi tar sikte på et nytt politisk møte i før jul, at forhandlingene fortsetter og at vi kan signere en gjensidig avtale om et tallfestet ambisjonsnivå for utslippskutt innen 31. mars»*

Mandat og sammensetning for teknisk gruppe ble avklart mellom partene i slutten av september og gruppa hadde sitt første møte 26 oktober 2018. Bakgrunnen for at det ble nedsatt en teknisk arbeidsgruppe med representanter fra myndighetene og faglaga i jordbruket var for å gå igjennom det faglige grunnlaget. Gruppa avgav sin rapport 10. desember 2018.



**Faglagas forhandlingsutvalg viser til «Rapport fra teknisk gruppe – jordbruk og klima» avgitt 10.12.18 og legger dette kunnskapsgrunnlaget til grunn.**

**3.2. Stortingets mål for jordbrukspolitikken og sektorens klimaarbeid**  
**Faglagas forhandlingsutvalg legger Meld. St. 11 (2016-2017) «Endring og utvikling – En fremtidsrettet jordbruksproduksjon» og Stortingets behandling av denne, Innst. 251 S (2016-2017) til grunn ved utformingen av våre posisjoner.**

Ved Stortingets behandling av Meld. St. 11 (2016-2017) ble det konkludert med at jordbrukspolitikken hovedmål skal være økt matproduksjon med grunnlag i norske ressurser slik at en oppnår høyest mulig sjølforsyning. Sjølforsyning er et viktig fellesmål fordi det sier noe om den politiske rollen til matproduksjonen i samfunnsutviklingen. I dette ligger den aller viktigste funksjonen til jordbrukspolitikken: En bærekraftig matproduksjon som skal levere matsikkerhet og ernæring for alle uten å redusere muligheten for de kommende generasjoner til det samme.

Komiteen understreket spesielt at *«at arbeidet med å redusere klimagassutslipp fra norsk matproduksjon må prioriteres samtidig som målet om økt matproduksjon med intensjon om økt selvforsyning ivaretas.»*

Tabell 1 Stortingets mål og delmål for jordbrukspolitikken.

Matsikkerhet og beredskap	Landbruk over hele landet	Økt verdiskaping	Bærekraftig landbruk med lavere utslipp av klimagasser
Sikre forbrukerne trygg mat	Sikre bruk av jord- og beiteressursene	Utnytte markedsbaserte produksjonsmuligheter	Redusere forurensingene og utslippene av klimagasser, økt lagring av karbon og klimatilpassing
Økt matvareberedskap	Sikre mulighetene for bosetting og sysselsetting	Sikre en konkurransedyktig og kostnadseffektiv verdikjede for mat med en jevnere maktfordeling	Bærekraftig bruk og vern av landbrukets areal (jordvern) og ressursgrunnlag.
God dyre- og plantehelse	Et mangfoldig landbruk med variert bruksstruktur og geografisk produksjonsfordeling	Videreutvikle Norge som matnasjon	Sikre kulturlandskapet og naturmangfoldet
Satse på avl, forskning, utdanning for å øke bruken av de biologiske ressursene	Sikre rekrutteringen	Sikre bondens inntekter og evne til å investere i gården	God dyrevelferd

**For å nå disse målene må næringa ha et bredt sett av målrettede virkemidler slik det er påpekt av Stortingsflertallet. Faglagas forhandlingsutvalg viser til at**

**næringskomiteen gjennom utdyping av både mål og delmål i større grad vektlegger beredskap og klima.**

I forbindelse med Stortingets behandling av statsbudsjettet desember 2018, understreket et flertall på Stortinget følgende (Innst. 8S-2018-2019, side 40):

*«Komiteens flertall, alle unntatt medlemmet fra Sosialistisk Venstreparti, viser til at det i statsbudsjettet vises til forhandlingene med jordbrukets organisasjoner der det overordnede målet er å inngå en politisk avtale om hvor mye jordbrukssektoren skal redusere sine utslipp fram mot 2030. Regjeringen varsler samtidig at det skal vurderes å innføre klimagassavgifter på jordbrukets utslipp som i dag ikke er ilagt avgifter. Disse medlemmer vil understreke at Stortinget tidligere har slått fast at de biologiske prosessene ikke skal avgiftsbelegges. Disse medlemmer ber regjeringen legge dette til grunn for klimaforhandlingene med jordbruket.*

*Et annet flertall, medlemmene fra Arbeiderpartiet, Senterpartiet, Sosialistisk Venstreparti og Kristelig Folkeparti, påpeker at Stortinget i forbindelse med behandlingen av jordbruksmeldingen i Innst. 251 S (2016–2017) slo fast at klimakrav i jordbruket må gjennomføres på en slik måte at distriktspolitiske og landbrukspolitiske målsettinger ivaretas. Dette flertallet advarer mot å peke på redusert norsk matproduksjon som en klimaløsning. Mindre matproduksjon basert på norske ressurser over hele landet gjør oss mer sårbare i møte med klimaendringene og er feil vei å gå. Dersom redusert matproduksjon i tillegg erstattes med import fra land med høyere klimagassutslipp per produsert enhet, vil et slikt tiltak føre til høyere utslipp fra matproduksjonen globalt og gi motsatt klimaeffekt.»*

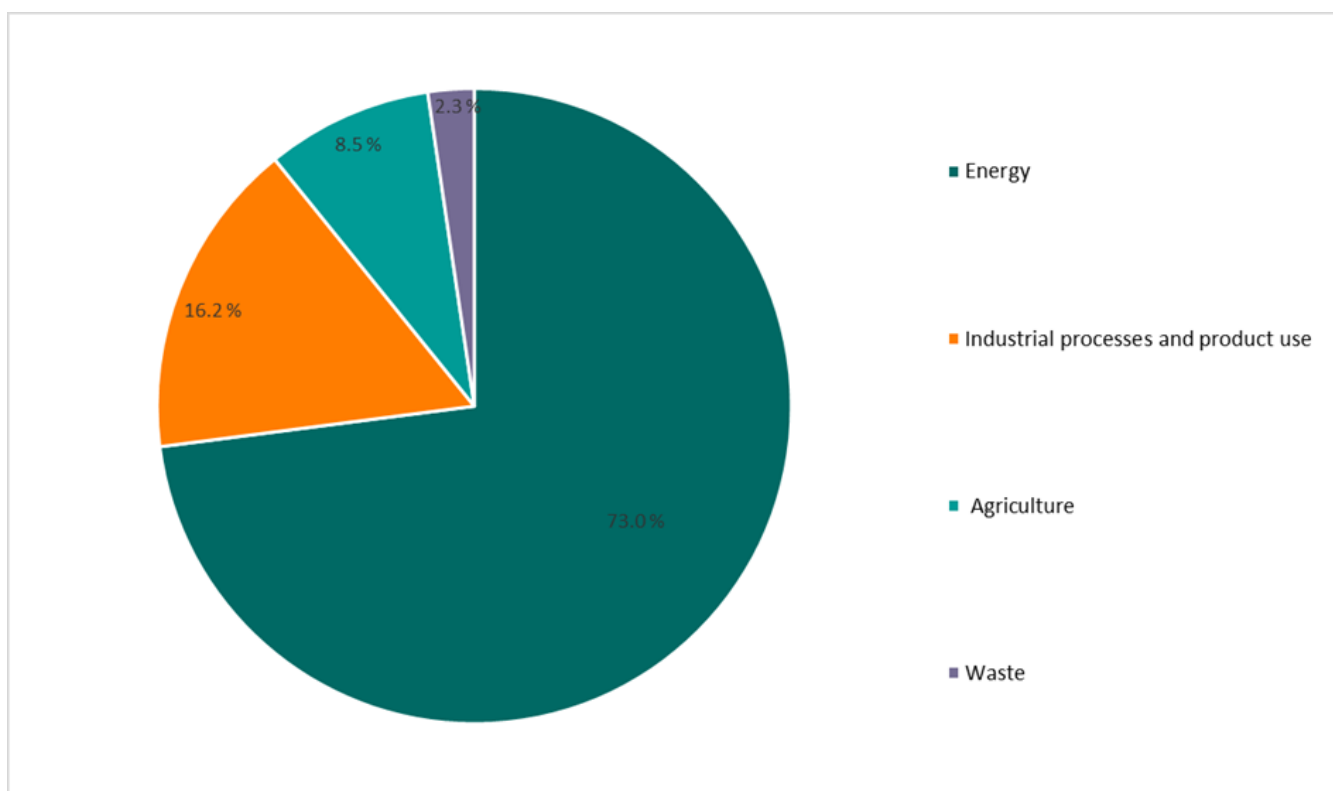
**Faglagas forhandlingsutvalg merker seg at Stortinget flere ganger har understreket at avtalen om utslippsreduksjoner i landbruket ikke skal gå på bekostning av de mål som Stortinget tidligere har vedtatt for landbruks- og distriktspolitikken. Faglagas forhandlingsutvalg legger videre til grunn de føringene som stortingsflertallet (alle unntatt SV) ga for klimaforhandlingene med jordbruket i forbindelse med behandlingen av statsbudsjettet i desember 2018 og som innebærer at biologiske prosesser ikke skal avgiftsbelegges.**

## 4. Jordbrukets klimagassutslipp og opptak

### 4.1. Jordbrukets utslipp

Norge rapporterer nasjonale klimagassutslipp til FN (UNFCCC) hvert år. Siste rapport er datert 13. april 2018. «Greenhouse Gas Emissions 1990-2016, National Inventory Report» Miljødirektoratet har ansvaret for Norges rapportering av utslipp. Rapporteringen skjer gjennom et tett samarbeid mellom Miljødirektoratet, SSB og NIBIO.

De rapporterte tall for totale utslipp av klimagasser fra jordbrukssektoren i Norge var på 4,5 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2016 og utgjorde 8,5 prosent av de totale norske utslippene og 16,5 prosent av de ikke-kvotepliktige utslippene.



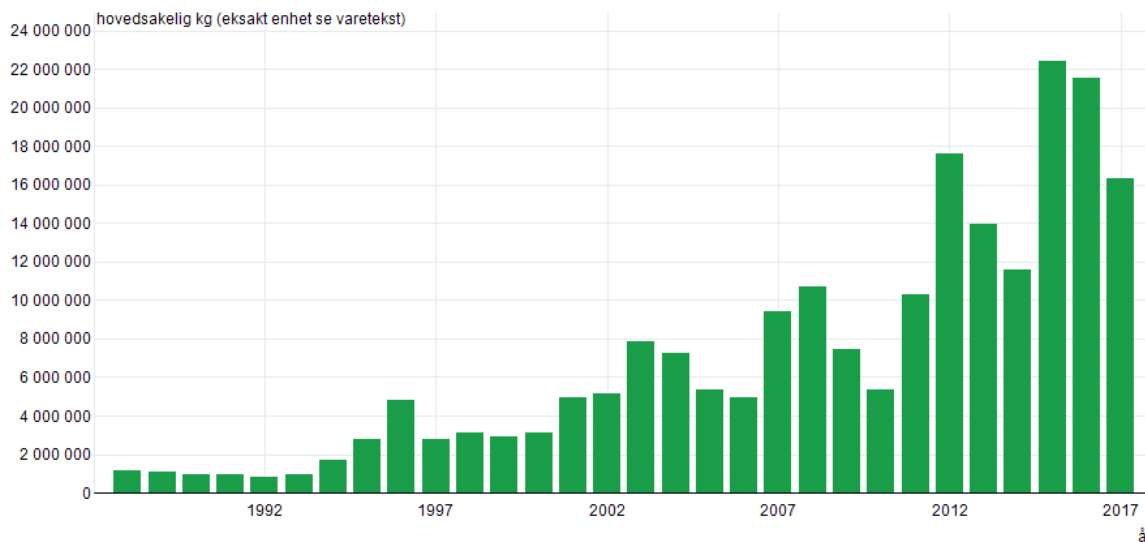
Figur 1. Norges klimagassutslipp fordelt på sektorer. 2016.

Energisektoren står for 73,0 prosent av de totale norske utslippene. Energisektoren inkluderer energibransjen (inkludert olje- og gassutvinning), transportsektoren, energibruk i produksjon og konstruksjon, flyktige utslipp fra brensel og energiforbrenning i andre sektorer.

Utslipp fra landbruket er gradvis redusert fra referanseåret 1990 fram til 2011. Total reduksjon fra 1990 til 2011 er på 10,4 prosent, Det henger i stor grad sammen med en produktivitetsutvikling i melkeproduksjonen der avl og endret fôring har resultert i stadig høyere ytelse per ku. Dermed kreves færre kyr for å produsere en gitt mengde melk, og færre kalver til å erstatte de som utranges. Det gjorde at økende deler av det norske storfekjøttforbruket på 1990 og tidlig 2000 tallet ble dekket med import, i påvente av en

oppbygging av en spesialisert storfekjøttproduksjon. Utviklingen av importen er vist i figuren under.

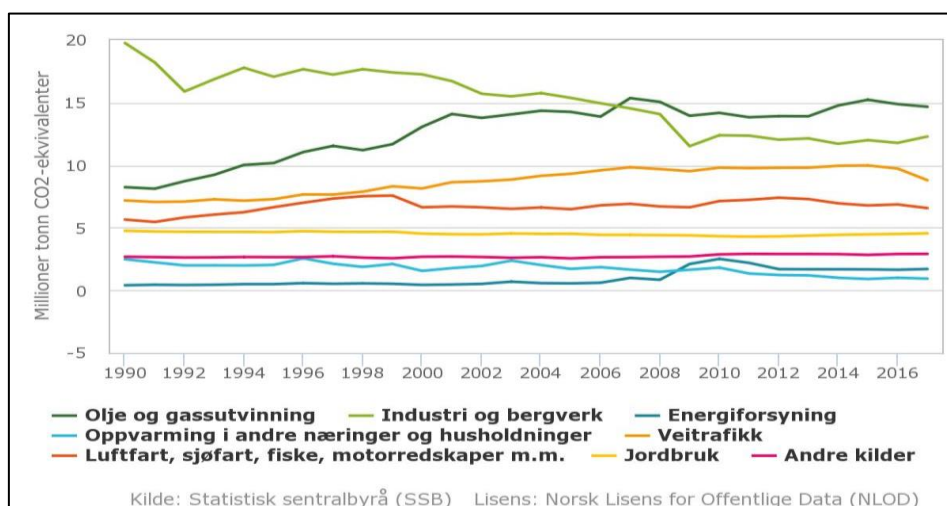
08801: Utenrikshandel med varer,, Storfekjøtt etter år. Import, Mengde 1 (M1).



Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur 2. Import av storfekjøtt etter år. Kilde: SSBs statistikk for utenrikshandel.

Fra 2011 til 2016 har klimagassutslippene fra jordbruket økt med 4,9 prosent. Det ble satt et politisk mål om å øke storfekjøttproduksjonen i Norge, og erstatte importen. Dette politiske grepet har vært med på å minske karbonlekkasjen av norsk matproduksjon. Klimagassutslippene i 2016 ligger 6,0 prosent under 1990. I samme periode, 1990 – 2016, har samlet plante- og husdyrproduksjon økt med 10,6 prosent og samla husdyrproduksjon økt med 9,5 prosent.



Kilde: Statistisk sentralbyrå (SSB) Lisens: Norsk Lisens for Offentlige Data (NLOD)

Figur 3. Utslipp av klimagasser i Norge fordelt på kilder, 1990-2016.

Figur 3. viser utslipp av klimagasser fordelt på kilder siden referanseåret 1990. Totalt har utslippene fra jordbruket blitt redusert med om lag 6 pst. siden 1990.

Tabell 2. Jordbrukets utslipp fordelt på kilder. Mill. CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

<b>I alt</b>	<b>Husdyr - tarmgass</b>	<b>Husdyrgjødsel</b>	<b>Kunstgjødsel</b>	<b>Jordbruk, annet</b>	<b>SUM</b>
<b>1990</b>	2,42	0,89	0,52	0,95	4,78
<b>1995</b>	2,38	0,88	0,52	0,89	4,67
<b>2000</b>	2,37	0,87	0,50	0,83	4,57
<b>2005</b>	2,36	0,91	0,50	0,80	4,57
<b>2010</b>	2,31	0,92	0,40	0,75	4,38
<b>2014</b>	2,29	0,92	0,48	0,80	4,48
<b>2015</b>	2,31	0,92	0,49	0,81	4,52

Jordbrukets utslipp består først og fremst av metan og lystgass. Det meste av metanutslippene i jordbruket kommer fra dyrenes fordøyelse, spesielt fra drøvtyggere. Resten kommer fra lagring av husdyrgjødsel. Størsteparten av utslippene av lystgass fra jordbruk kommer fra bruk av mineral- og husdyrgjødsel. Hvor store lystgassutslippene er, påvirkes av hvordan jorda bearbeides og hva som dyrkes, i tillegg til fuktighet, oksygeninnhold og temperatur i jorda. Resten av lystgassutslippene fra jordbruket kommer hovedsakelig fra dyrkede myrer, nedbrytning av vekstresten som halm i jorda og gjødsellagring. Kalking og bruk av urea gir et mindre utslipp av CO<sub>2</sub> fra jordbrukssektoren.

Jordbruket er en biologisk næring der opptak av CO<sub>2</sub> som innsatsmiddel i fotosyntesen og utslipp av gasser som et biprodukt av denne prosessen har vært, og vil være, realiteten også framover. Jordbruket kan aldri bli utslippsfri, men det er mulig å optimalisere og endre deler av jordbruksvirksomheten for å redusere klimaavtrykket.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener jordbruksproduksjonen må innrettes slik at jordbruksarealene holdes i drift. Jordbrukets hovedmål er å produsere mest mulig av det den norske befolkningen etterspør og som kan produseres i Norge.**

**Matproduksjon vil aldri kunne bli helt utslippsfri, men det finnes potensiale for å redusere utslippene både pr. produsert enhet og pr. produktgruppe.**

#### 4.2. Jordbrukets utslipp og opptak i andre sektorer

Jordbrukets totale klimautslipp registreres i ulike sektorer. Utover jordbrukssektoren dreier det seg om transport, bygg og arealsektoren.

I sektoren for Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF) rapporteres utslipp og opptak fra jordbruksareal. Disse netto utslippene har vært relativt stabile siden 1990. Oppdyrking av myr fører til utslipp av CO<sub>2</sub> gjennom nedbrytning og tap av karbon fra torvlaget. Dette inngår ikke som utslipp fra jordbrukssektoren i det nasjonale klima-

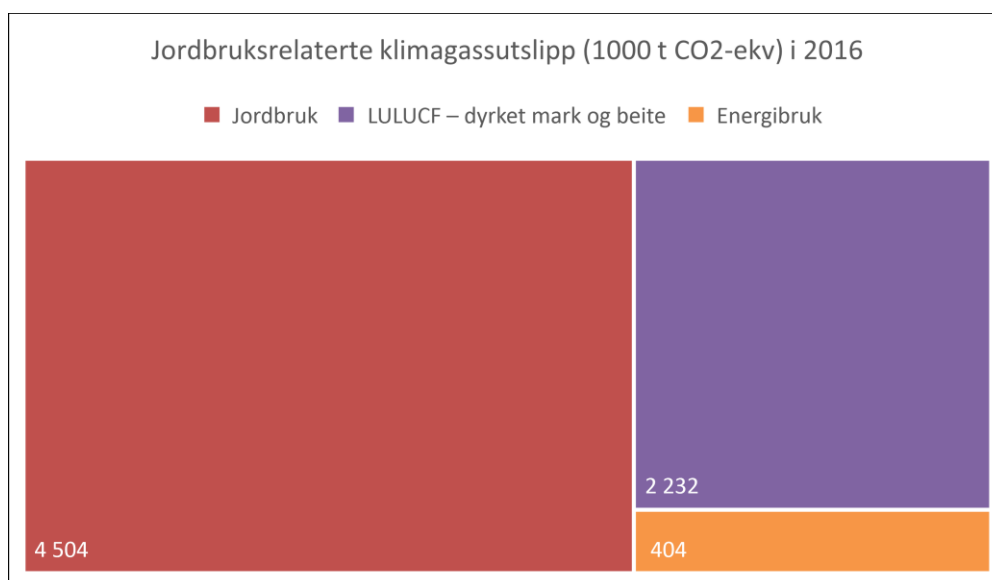
regnskapet, men rapporteres årlig til FNs klimakonvensjon og til Kyotoprotokollen under LULUCF.

I tillegg kommer utslipp av CO<sub>2</sub> fra forbrenning av olje og gass til oppvarming og diesel til landbruksmaskiner. I klimagassregnskapet regnes disse utslippene inn under energisektoren. Siden 1990 er utslippene redusert, spesielt når det gjelder fyring og oppvarming av bygg i jordbruket. Hovedårsaken til dette er at flere veksthus har gått over fra olje til bioenergi, varmepumper og noe naturgass.

Veksthusnæringen har gjort mye for å redusere sine klimagassutslipp over lengre tid. Ifølge Norsk Gartnerforbund har utslipp av klimagasser fra veksthusnæringen gått ned med 57 prosent fra perioden 1989 til 2010. Mellom 1969 og 2017 ble de redusert med hele 66 prosent.

Utslipp fra energibruk i jordbruket vises i figur en under. Klimagassutslipp fra oppvarming i driftsbygninger i jordbruket er om lag 58 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Utslipp fra traktorer og andre maskiner i jordbruket utgjorde om lag 346 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

Samlet var de jordbruksrelaterte utslippene fra jordbruket 7,14 millioner tonn CO<sub>2</sub> – ekvivalenter i 2016



Tabell 3. Jordbruksrelaterte klimagassutslipp (i 1000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter), 2016. Kilde: Miljødirektoratet

**Faglagas forhandlingsutvalg legger til grunn at det er de samlede jordbruksrelaterte utslippene (som i 2016 utgjorde 7,14 millioner tonn CO<sub>2</sub> – ekvivalenter) som er grunnlaget for en klimaavtale. Samtidig vil vi påpeke at alle tall forbundet med denne sektoren er beheftet med vesentlig usikkerhet, noe som kan slå begge veier.**

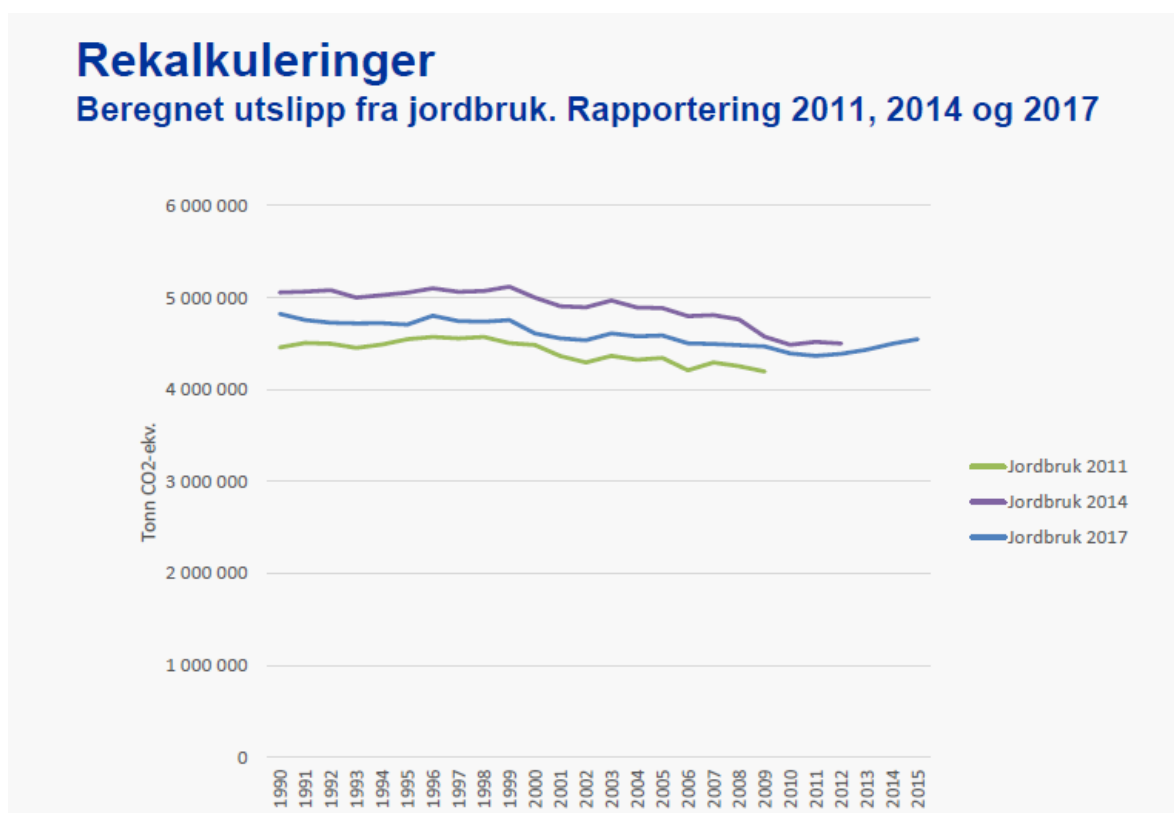
### 4.3. Usikkerhet i beregningene - krevende å føre utslippsstatistikk over biologiske prosesser

Bak utslippsstatistikken for jordbruket ligger det ofte til grunn aktivitetsdata multiplisert med en utslippsfaktor. Mange av faktorene er såkalte standardfaktorer som kommer fra FNs klimapanel (IPCC). Det jobbes kontinuerlig med å forbedre det norske utslippsregnskapet. Man får stadig mer kunnskap både internasjonalt og hjemme om hvordan de norske utslippsfaktorene skiller seg fra de internasjonale standardene.

Forbedringer i datagrunnlaget (både aktivitetsdata og utslippsfaktorer) legges jevnlig inn. Det er krav fra IPCC at hele tidsserien fra 1990 beregnes hvert år. Konsistens i tidsserien er prioritert ved at dette gir bedre utslippsberegninger. Imidlertid betyr dette at beregnet måloppnåelse og forutsetninger for tiltak stadig endres.

Når det endres noe i beregningene, regnes tidsseriene på nytt tilbake til 1990.

Figur 4: Ulike rekalkuleringer for jordbrukets utslipp, SSB



Ved rapportering av norske utslipp til klimakonvensjonen blir det også foretatt en vurdering av usikkerhet i utslippsberegningene. For beregninger av lystgassutslipp er usikkerheten svært stor, mens utslippstall for metan er mer pålitelige og har mindre variasjon. Usikkerheten varierer også mellom husdyrtype og generelt er usikkerheten også høyere for utslippsfaktorene enn for aktivitetsdataene. Usikkerhetsvurderingene fra rapporten er vist i tabellen under.

Tabell 4: Usikkerhet i kategorier for utslippsrapportering i jordbruket i 2015. Kilde: National Inventory Report (2017).

Usikkerhet i utslippsregnskapet 2015			
	Usikkerhet i aktivitetsdata	Usikkerhet i utslippsfaktor	Total usikkerhet
<b>3A. Husdyrenes fordøyelse</b>			
Storfe	±5%	±25%	±25%
Sau	±5%	±25%	±25%
Svin	±5%	±40%	±40%
Andre husdyr	±5%	±40%	±40%
<b>3B. Lagring av husdyrgjødsel<sup>2</sup></b>	±5% (CH4), ±24% (N2O)	±25% (CH4), Fac2 (N2O)	±26% (CH4), ±76% (N2O)
<b>3D. Lystgass fra dyrket mark</b>			
Mineralgjødsel	±5%	Fac5	±180%
Organisk gjødsel	±20%	Fac5	±180%
Gjødsel på beite	±30%	Fac5	±180%
Restavlinger	±30%	Fac5	±180%
Oppdyrket/kultivert myr	Fac2	Fac2	±100%
Indirekte lystgassutslipp fra avrenning/lekkasje og nedfall	Fac2 (avrenning), ±30%(nedfall)	Fac3	±120% (avrenning), ±100%(nedfall)
<b>3F. Halmbrenning</b>	±10%	Fac2 (CH4), Fac3 (N2O)	±70 (CH4), ±100% (N2O)
<b>3G. Kalking</b>	±5%	±10%	±10%
<b>3H. Urea</b>	±5%	±10%	±10%

Fac2 = -50% - +100% (faktor 2 ned eller opp)

Fac3 = -67% - +200% (faktor 3 ned eller opp)

Fac5 = -80% - +400% (faktor 5 ned eller opp)

**Den usikkerheten som foreligger i beregningene må det tas hensyn til ved vurdering og utforming av en klimaavtale. Faglagas forhandlingsutvalg mener det er avgjørende hvordan dette behandles ved inngåelse av en langsiktig avtale.**

#### 4.4. Behov for jevnlig og god statistikk

Jordbruket har flere ganger påpekt behovet for en ny hagebrukstelling, da den siste som er gjennomført er fra 2009, altså for ti år siden. Norsk Gartnerforbund har god oversikt over energibruken til gartneriene og finner vesentlig lavere forbruk av fossile energikilder enn det som forekommer i SSBs statistikk.

SSB har gjennomført fullstendige jordbrukstelling med cirka 10 års mellomrom siden 1907, sist i 2010. SSB har informert rådgivende utvalg for landbruksstatistikk om at det

<sup>2</sup> Skiller ikke mellom husdyrkategorier



ikke er satt av øremerka midler til fullstendig telling i 2020. Det betyr ifølge SSB at det kan bli en utvalgsundersøkelse eller en telling med begrenset omfang. På et område som klima er det behov for mer oppdatert statistikk. Kunnskap om status og endringer er avgjørende for å målrette virkemiddelbruken. Blant annet skal det hentes inn opplysninger om husdyrrom og husdyrgjødsel i tellinga som er planlagt i 2020. Med ulike løsninger, strukturelle variasjoner og forskjellig husdyrhold er det avgjørende med et stort utvalg. På sikt kan bruk «big data» trolig erstatte noe av statistikk behovet, men foreløpig er det nødvendig med landbrukstelling og det beste grunnlaget får vi ved fulltelling.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener det er avgjørende at SSB får tilstrekkelig med øremerka midler til å gjennomføre fullstendig jordbrukstelling for å målrette virkemiddelbruk i klimaarbeidet, samt en ny hagebrukstelling.**

## 5. Internasjonale forhold

### 5.1. Parisavtalen og bærekraftsmålene

I 2015 ble FNs medlemsland enige om nye bærekraftsmål. Bærekraftsmålene setter opp målsetninger for alle verdens land. Jordbruket er en viktig bidragsyter for mange av disse målene. Både med å utrydde fattigdom og sult, og for å sikre biologisk mangfold, rent drikkevann og sikre klimarobuste samfunn. Mål 2 er å «Utrydde sult, oppnå matsikkerhet og forbedret ernæring samt promotere bærekraftig landbruk».



For assets and information mail to: [TheGlobalGoals@trollback.com](mailto:TheGlobalGoals@trollback.com) TROLLBÄCK+ COMPANY +1 212.529.1010

Hvert av bærekraftsmålene har flere delmål, og i delmål 2.3 står det blant annet at man innen 2030 skal doble jordbruksproduktiviteten og inntektene til småbønder. Delmål 2.4

utdyper målet om å fremme bærekraftig landbruk for å opprettholde økosystemer som styrker kapasiteten til å tilpasse seg klimaendringer. I tillegg utdyper delmål 2.5 viktigheten av å bevare det biologiske mangfoldet i landbruket. For Norges del understreker det viktigheten av et landbruk over hele landet og ta alle arealer i bruk, inklusive utmarksbeiter.

Parisavtalen og FNs klimakonvensjonen legger rammene for både Norges og andre lands klimaarbeid. Parisavtalens ambisjoner gjelder for alle land og for alle sektorer. Norge har ratifisert Parisavtalen.

De overordnede målsetningene for Parisavtalen er å styrke det globale samarbeidet på klimaområdet og gjennomføringen av Klimakonvensjonen, gjennom å:

1. holde økningen i den globale gjennomsnittstemperaturen godt under 2 grader celsius sammenlignet med førindustrielt nivå og tilstrebe å begrense temperaturøkningen til 1,5 grader celsius.
2. øke evnen til å tilpasse seg klimaendringene og fremme klimarobusthet og lavutslippsutvikling, på en måte som ikke setter matproduksjon i fare,
3. gjøre finansieringsstrømmer forenlig med en klimarobust lavutslippsutvikling.

Avtalen sier blant annet hvilke hensyn og avveiiinger det er viktig å ta i arbeidet med å utforme klimapolitikken. I tillegg til å bekjempe farlige klimaendringer, må også andre grunnleggende samfunnsoppgaver løses. Avtalen peker på matsikkerhet og bekjempelse av sult som en fundamental prioritering i dette arbeidet. Avtaleteksten slår fast at: *“...vi må bedre evnen til å møte negative klimakonsekvenser og kutte klimagassutslippene på en måte som ikke truer matproduksjonen»*

**Jordbruket legger til grunn målsetningene i FNs bærekraftsmål og Parisavtalens prinsipp om at ingen klimatiltak skal true matproduksjonen. Utslippsreduksjoner kan ikke skje på bekostning av nasjonal matsikkerhet og mulighetene vi har for å øke sjølforsyningsgraden gjennom økt matproduksjon på egne ressurser.**

## 5.2. EUs klimapolitikk, felles gjennomføring og andre lands klimapolitikk for jordbruket

EUs klimapolitikk har tre pilarer; kvotepliktig sektor (EU ETS), ikke-kvotepliktig sektor (innsatsfordelingsmekanismen, ESR) og opptak/utslipp i skog og andre landarealer (LULUCF). Jordbruket faller inn under ikke-kvotepliktig sektor, sammen med transport, bygg og avfall. Ikke-kvotepliktig sektor reguleres fra 2021 gjennom den nylig vedtatte innsatsfordelingsforordningen, og frem til 2020 av det eksisterende innsatsfordelingsdirektivet.

Innsatsfordelingen beregnes på grunnlag av brutto nasjonalprodukt (BNP) per innbygger. Formelen for fordeling av utslippskutt mellom EU-landene ble forhandlet frem i forbindelse med 2020-pakken, og denne formelen videreføres i 2030-pakken. Mens kuttene i ikke-kvotepliktig sektor i 2020-pakken strakk seg fra -20 til 20 prosent, vil utslippskuttene i ikke-kvotepliktig sektor variere fra 0 til 40 prosent i 2030-pakka, vist i tabell 5. Utslippene i ikke-kvotepliktig sektor i EU skal samlet kuttes med 30 prosent innen 2030,

sammenlignet med 2005-nivå. Fordelingene av utslippskutt i ikke-kvotepliktig sektor ble ferdigforhandlet våren 2018, og reguleres i innsatsfordelingsforordningen (EU 2018). Tabell 5 viser også fordelingen av årlig fleksibilitet. Den årlige fleksibiliteten er beregnet ut fra andelen husdyrsektoren utgjør av ikke-kvotepliktig sektor i det enkelte medlemsland. EU har åpnet for å bruke fleksibilitetsmekanismer i måloppnåelsen av klimamålene på grunn av begrensede muligheter til utslippskutt i jordbrukssektoren.

I juni 2018 ble det også enighet i EU om den såkalte styringssystemforordningen («governance»). Styringssystemforordningen er Kommissjonens verktøy til å følge utviklingen spesielt på disse områdene hvor det mangler nasjonale mål (fornybar energi) og hvor målene ikke er bindende (energieffektivisering).

Medlemslandene er forpliktet til å legge frem en tiårig energi- og klimaplan (NECP). Denne skal følges opp med progresjonsrapporter hvert annet år. Utkastet til landenes NECP skal legges frem i 2018. Endelig plan skal være klar i løpet av 2019. Progresjonen i medlemslandenes arbeid med NECP-er er redegjort for av Kommissjonen i den tredje statusrapporten på energiunionen (EU 2017).

I de nye integrerte NECP-ene skal det rapporteres på de fem dimensjonene i energiunionen. Klimatiltak generelt og klimatiltak i ikke-kvotepliktig sektor mer spesielt utgjør bare en liten del av energiunionen. I EU og medlemslandene både er og har det vært stort fokus på fornybar- og energieffektiviseringsmålene.

Innsatsfordelingsforordningen innebærer ikke at det må settes sektorvise mål innenfor ikke-kvotepliktig sektor som fordeler utslippskutt mellom de ulike sektorene som transport, jordbruk, bygg og avfall. Det betyr at hvert land har full fleksibilitet til å bestemme hvordan forpliktelsen oppnås.

Regelverket og fastsettingen av utslippsmål i ikke-kvotepliktig sektor i de landene som omfattes av EUs klimapolitikk slår ut på svært forskjellig for ulike land.

Figur 5: Viser ulike land sine klimaforpliktelser. EU kommisjonen

Table 1 – Member State's GHG reduction targets and maximum annual flexibilities

	2030 target compared to 2005	Maximum annual flexibility (as a % of 2005 emissions)	
		One-off flexibility from Emissions Trading System to Effort Sharing Regulation	Flexibility from land use sector to Effort Sharing Regulation*
LU	-40%	4%	0.2%
SE	-40%	2%	1.1%
DK	-39%	2%	4.0%
FI	-39%	2%	1.3%
DE	-38%		0.5%
FR	-37%		1.5%
UK	-37%		0.4%
NL	-36%	2%	1.1%
AT	-36%	2%	0.4%
BE	-35%	2%	0.5%
IT	-33%		0.3%
IE	-30%	4%	5.6%
ES	-26%		1.3%
CY	-24%		1.3%
MT	-19%	2%	0.3%
PT	-17%		1.0%
EL	-16%		1.1%
SI	-15%		1.1%
CZ	-14%		0.4%
EE	-13%		1.7%
SK	-12%		0.5%
LT	-9%		5.0%
PL	-7%		1.2%
HR	-7%		0.5%
HU	-7%		0.5%
LV	-6%		3.8%
RO	-2%		1.7%
BG	0%		1.5%

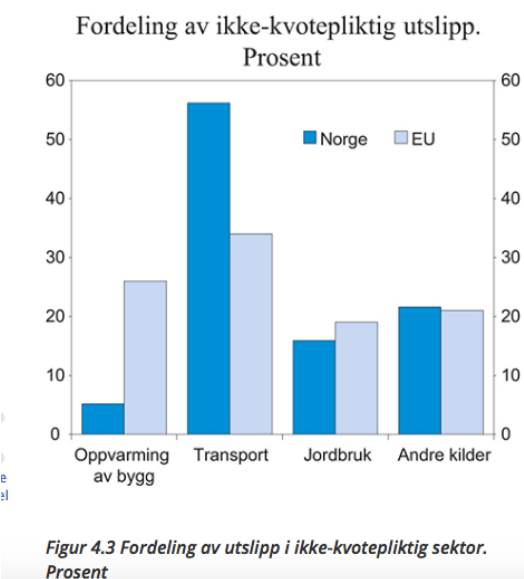
\*Estimate, limit is expressed in absolute million tonnes over 10 years.

Source: [European Commission](#).

Flere av landene har egne, nasjonale utslippsforpliktelser i tillegg til forpliktelsene gjennom EU. Det varierer i hvilken grad disse nasjonale utslippsforpliktelsene er bindende. Land som Sverige, Danmark, Finland, Storbritannia og Irland har ikke bindende sektormål for jordbruket. I tillegg til formelle, bindende utslippsforpliktelser – i form av klimalov eller vedtak i parlamentene – eksisterer det frivillige utslippsforpliktelser satt av sektorene selv.

EU diskuterer nå å øke sine klimaambisjoner for 2030 igjennom å øke målene i fornybar-direktivet og energieffektiviseringsdirektivet. Dette innebærer sannsynligvis at utslippsforpliktelsene innenfor ikke-kvotepliktig sektor vil være uendret.

EU-kommisjonen la 28. november 2018 fram en strategisk langtidsvisjon om å bli klimanøytral innen 2050. Jord- og skogbruk blir der løftet fram som nøkkelspillere i opptak av karbon og produksjon av biomasse til bruk i bioøkonomien og energisektoren. Gjennom EØS-avtalen er norsk klima- og energipolitikk nært knyttet til EUs klima- og energipolitikk. Norge har ingen forpliktelser under EUs innsatsfordelingsdirektiv i gjeldende periode frem til 2020. Stortinget vedtok imidlertid våren 2015 å forhandle om en bilateral avtale med EU om et utvidet klimasamarbeid – med samarbeid i ikke-kvotepliktig sektor i tillegg til det nåværende samarbeidet i kvotepliktig sektor. Norge kom i desember 2018



frem til enighet med EU om hovedprinsippene i denne avtalen. Gjennom avtalen med EU kan Norge også benytte seg av EUs fleksible mekanismer. Det har vært en diskusjon mellom EU og Norge om avtalen skal legges inn i EØS-avtalen, og om protokoll 31 kan benyttes. Dette gir en løsere tilknytningsform enn å legge avtalen direkte under EØS.

Sammensetningen av norske utslipp i ikke-kvotepliktig sektor skiller seg fra de fleste EU-landene når det gjelder hvilke deler av økonomien som betyr mest for utslippene på ikke-kvotepliktig sektor (se tabell). De andre landene har store utslipp i bygningssektoren som kommer fra bruk av fossil energi til oppvarming av bygg. Disse utslippskuttene er

forholdsvis enkle og kostnadseffektive å gjennomføre. I Norge varmes byggene i stor grad av elektrisitet eller annen energi fra fornybare kilder.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener at når Norge først har besluttet å ha en felles gjennomføring med EU av forpliktelsene i ikke-kvotepliktig sektor, er det nødvendig at Norge sørger for å ha tilstrekkelig handlingsrom gjennom fleksibilitetsmekanismene og at avtalen ikke blir lagt innunder EØS-avtalen.**

## 6. Norsk klimapolitikk og føringer for andre sektorer

Norsk klimapolitikk følger av internasjonale klimaforpliktelser gjennom FNs ramme-konvensjon for klima og nasjonal klimapolitikk. I tillegg har Norge valgt å gjennomføre reduksjonsforpliktelsene for ikke-kvotepiktig sektor sammen med EU gjennom en egen avtale.

Norges nasjonale målsetting er 30 prosent utslippsreduksjon innen 2020 – sammenlignet med 1990-nivå. Norge har under FNs klimakonvensjon forpliktet seg til 40 prosent utslippsreduksjon innen 2030 sammenlignet med 1990, men det er da forutsatt bruk av enten fleksibilitetsmekanismene i EU eller internasjonale fleksible mekanismer. Stortinget har i tillegg til utslippsforpliktelsene som er skrevet inn i klimaloven, vedtatt at Norge skal bli karbonnøytrale innen 2030. Dette målet kan også nås ved hjelp av kvotekjøp. Under behandlingen av klimameldingen i 2018 ble det flertall for en merknad som sier at:

*«Komiteens medlemmer fra Høyre, Fremskrittspartiet, Venstre og Kristelig Folkeparti viser til at transportsektoren står for om lag 60 pst. av de ikke-kvotepiktige utslippene. Disse medlemmer viser til at transporten i 2050 skal være tilnærmet utslippsfri, og mener utslippene fra transportsektoren skal halveres innen 2030. Et slikt mål er basert på forbedringer av teknologisk modenhet i de ulike delene av transportsektoren, slik at nullutslippsløsninger blir konkurransedyktige mot fossile transportløsninger» (Innst. 253 S 2017-2018).*

Dette kan betraktes som et betinget sektormål om halvering av utslippene i transport. Målet er betinget fordi det avhenger av den teknologiske utviklingen der nullutslippsløsninger faktisk blir konkurransedyktig.

**Faglagas forhandlingsutvalg peker på at hvert land står fritt til hvordan de skal oppfylle sine utslippsforpliktelser i ikke-kvotepiktig sektor. Alle sektorer og samfunnsområder må ta del i klimadugnaden.**

**Det må hensyntas at jordbruket er i en særstilling blant sektorene innenfor ikke-kvotepiktig sektor. Jordbruket er en konkurranseutsatt matproduserende næring med hovedsakelig biologiske utslipp, mens transport, avfall og bygg går på tvers av ulike samfunnssektorer og næringer og har fossile utslipp.**

## 7. Kunnskapsutvikling

### 7.1. Forskning og ny kunnskap

De kommende ti årene vil det blir utført mye forskning innen klimatiltak i jordbruket. Det er en stadig utvikling i hvordan klimagassutslipp fra biologiske prosesser beregnes.

Det er knyttet stor grad av usikkerhet til beregningene av klimagassutslipp fra jordbruket. Utslippene knytter seg til biologiske prosesser som det er komplisert å måle effekt av. Forskning knyttet til dette feltet og fokus på det er relativt nytt og behovet er stort. Det er behov for å bruke betydelig midler på forskning og utvikling framover med fokus på klimaeffekter på jordbrukssektoren. Ikke minst er det behov for å se nærmere på effekt av ulike tiltak, kostnad, implementering og gjennomføring.

Ny forskning vil gi oss verdifull kunnskap om klimatiltak og effekter. Bare denne våren blir det presentert forskningsrapporten som kan gi svar på sentrale spørsmål i de pågående klimaforhandlingene. Noen eksempler:

- Utredning om presisjonsgjødsling presenteres 1. mars 2019
- Utredning om karbonbinding i jord presenteres 1. mars 2019
- Evalueringen av pilotordningen for biogass presenteres 1. mars 2019
- Et stort prosjekt om omgraving av myr avsluttes 1. juli 2019
- Et stort prosjekt om 100% biodiesel på traktoren i mars 2019

**Faglagas forhandlingsutvalg legger til grunn at regjeringen følger opp behovet for økt FOU på klima innenfor jordbrukssektoren.**

**Et viktig element i avtalen er hvordan implementer ny kunnskap om klimatiltak etter hvert som den foreligger nasjonalt og internasjonalt, og hvordan måle og beregne utslipp og opptak av klimagasser.**

### 7.2. Utvikling av beregningsmetoder og det offisielle regnskapet

Som en oppfølging av arbeidsgrupperapporten «Landbruk og klimaendringer» ble partene i jordbruksoppgjøret i 2016 enige om å nedsette et utvalg for å se nærmere på hvordan utslippsregnskapet samlet kan videreutvikles og synliggjøres bedre, jf. Prop. 133 S (2015-2016) og Meld. St. 11 (2016-2017).

Teknisk beregningsutvalg for klimagassutslipp fra jordbruket (TBU-J) ble satt ned fordi man ser det er mange faglige utfordringer slik det offisielle regnskapet føres i dag.

TBUJ skal gi faglige råd om hvordan eksisterende beregninger av utslipp og rapporteringsrutiner knyttet til utslippsregnskapet eventuelt kan forbedres. Utvalget skal også se nærmere på metoder for hvordan jordbruket sine samlede utslippsregnskap kan videreutvikles og synliggjøres. TBU-J skal levere sin rapport i løpet av juni 2019.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener det er viktig å ta hensyn til anbefalingene fra Teknisk beregningsutvalg for klimagassutslipp fra jordbruket (TBU-J) før forhandlingene ferdigstilles.**



### 7.3. Varmeeffekten av metan og levetid

De ulike klimagassene har ulik oppvarmende effekt, og derfor regnes utslipp ofte om til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter ved hjelp av GWP<sub>100</sub>-vektfaktorene – «globalt oppvarmingspotensial i et 100-årsperspektiv». For antall tonn metan ganges det med en vektfaktor på 25, fordi metan er anslått å være 25 ganger sterkere klimagass enn CO<sub>2</sub>. Det vil si at norsk jordbruks utslipp på ca. 100.000 tonn metan regnes om til 2,5 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Norges klimamål for 2030 er gitt i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, det samme er måltallet som regjeringen har som utgangspunkt i klimaforhandlingene med jordbruket. Målene tar altså utgangspunkt i en *anslått klimaeffekt* av utslippene, og ikke faktiske årlige utslipp av de ulike klimagassene.

FNs klimapanel har lenge pekt på svakhetene ved å beregne klimaeffekt ved hjelp av vektfactorer, da det er utfordrende å lage metodikk for å sammenligne klimaeffekt av klimagasser med svært ulik levetid i atmosfæren. Mens CO<sub>2</sub> og lystgass kan regnes som akkumulerende i atmosfæren i det tidsspennet vi har på å håndtere klimautfordringen<sup>3</sup>, har metan (CH<sub>4</sub>) en levetid på rundt 12 år<sup>4</sup>.

Myles Allen ved Universitetet i Oxford (og en av forfatterne bak FNs klimapanel 1,5 graders-rapport) skriver<sup>5</sup>:

*“(...) the IPCC also emphasises that, in the long-term, global temperatures are overwhelmingly determined by cumulative emissions of CO<sub>2</sub> over the entire ‘Anthropocene’ epoch, not the rate of emission of greenhouse gases in any given decade. This recognition of the long-term importance of CO<sub>2</sub> has prompted renewed interest in the question of whether methane emissions, in particular, may be ‘over-valued’ in current climate policies, including the emission trading systems and other measures established by the UNFCCC».*

På bakgrunn av dette la Myles Allen, Jan Fuglestad et. al.<sup>6</sup> i 2018 fram en forskningsartikkel som presenterer en justering av GWP<sub>100</sub>-metodikken. Denne metodikken kalles GWP\* og skal ta bedre hensyn til følgende forskjell mellom CO<sub>2</sub>/lystgass og metan: Mens et jevnt utslipp av CO<sub>2</sub> fører til akkumulering av CO<sub>2</sub> i atmosfæren og en stadig økende klimapåvirkning, fører et jevnt utslipp av metan til en konstant konsentrasjon og dermed ingen økende klimapåvirkning, slik figuren under illustrerer. Selv om det er krevende å endre internasjonale retningslinjer for beregninger, tar forfatterne til orde for at GWP\*-metodikken kan brukes av nasjonale myndigheter som et mer presist verktøy for politikktutforming. Per dags dato er GWP\* ikke tatt i bruk i IPCC-sammenheng, men publisert i tidsskrifter som Nature<sup>7</sup>.

3 Archer, Dan & Eby, Michael & Brovkin, Victor & Ridgwell, Andy & Cao, Long & Mikolajewicz, Uwe & Caldeira, Ken & Matsumoto, Katsumi & Munhoven, Guy & Montenegro, Alvaro & Tokos, Kathy. (2009). Atmospheric Lifetime of Fossil Fuel Carbon Dioxide. Annual Review of Earth and Planetary Sciences, v.37, 117-134 (2009). 37. 10.1146/annurev.earth.031208.100206.

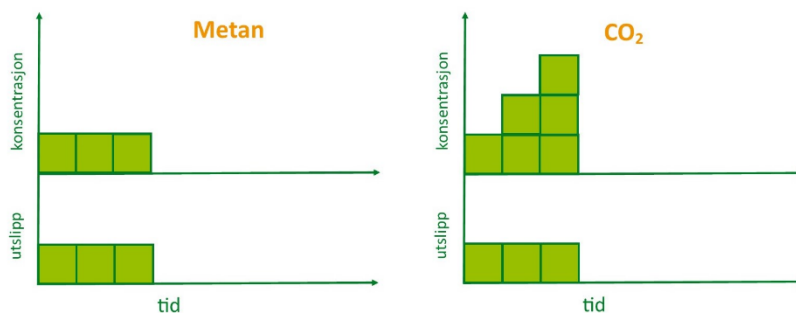
4 Avsnitt 4.1: <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M1003/M1003.pdf>

5 [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/briefings/Short\\_Lived\\_Promise.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/briefings/Short_Lived_Promise.pdf)

6 Forskningsartikkel: <https://www.nature.com/articles/s41612-018-0026-8> - se også <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Climate-metrics-for-ruminant-livestock.pdf> og [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/briefings/Short\\_Lived\\_Promise.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/briefings/Short_Lived_Promise.pdf)

7 <https://www.nature.com/articles/s41612-018-0026-8>





Figuren er hentet [herfra](#) og oversatt og tilpasset av AgriAnalyse.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener det finnes mye forskning på metans klimapåvirkning, men at denne kunnskapen nå må implementeres i metoder og politikkutforming. På sikt bør det både i Norge og internasjonalt vurderes om man skal bruke GWP\* eller andre vektfaktorer som i mindre grad undervurderer betydningen av langlivede klimagasser som CO<sub>2</sub> i den videre politikkutforming. Årlige utslippsregnskap fanger ikke opp den faktiske klimapåvirkningen, så på sikt bør man også ha et nasjonalt «akkumuleringsregnskap» i tillegg til utslippsregnskapet. Dette vil synliggjøre bedre at det er de akkumulerte fossile CO<sub>2</sub>-utslippene som er det store problemet og som det virkelig haster med å kutte utslippene av.**

## 8. Rammer for en klimaavtale

Faglagas forhandlingsutvalg har i det foregående gått igjennom grunnlaget for klimaforhandlingene med regjeringen. Det vises i denne sammenheng også til den dialog, både skriftlig og muntlig, mellom partene det siste året. I dette kapittelet legger jordbruket fram rammene for en endelig avtale.

### 1. Avtalen må trygge norsk matproduksjon som en del av klimaløsningen, nasjonalt og internasjonalt

Jordbrukets viktigste samfunnsoppdrag er å produsere mat til egen befolkning. I en mer urolig verden og med et endret og mer ekstremt klima vil norsk jordbruk også være viktig for å sikre matberedskapen i årene fremover. I klimadebatten om norsk jordbruk er det ofte fokus på å redusere klimagassutslippene fra gården. Men det er minst like viktig å verdsette jordbruket som en del av løsningen. For samtidig som jordbruket produserer mat til en voksende befolkning, produserer også norsk jord- og skogbruk store mengder biomasse. Bonden jobber sammen med fotosyntesen på å omdanne karbon til den biomassen Norge trenger i det grønne skifte.

Kun 3 prosent av Norges areal er fulldyrka jord, og kun 1 prosent er egnet eller godt egnet for matkornproduksjon. For et land som Norge med avgrensede arealressurser, som er egnet for matproduksjon for direkte humant konsum, er det avgjørende å også legge til rette for matproduksjon basert på gras og beite. Dette innebærer at drøvtyggerne har en sentral rolle i norsk matforsyning. Samtidig er det potensiale for økt produksjon av poteter, grønnsaker, frukt og bær, hvilket vil øke norsk selvforsyning og bidra til at en større andel av det norske matkonsumet er basert på norsk produksjon.

Norge er langt fremme internasjonalt når det gjelder å produsere mat med lave utslipp av klimagasser pr. enhet og pr. produktgruppe. Det skyldes blant annet høyt faglig nivå i næringen, gode og effektive systemer for rådgivning og informasjonsinnhenting, og at norske bønder er langt fremme når det gjelder å ta i bruk nye teknologiske løsninger. Det har også vært avgjørende at vi har hatt sterke nasjonale forskningsmiljøer, som har bidratt med ny kunnskap tilpasset norske forhold.

**Avtalen må verdsette matproduksjonen som en del av løsningen og ikke gå på bekostning av norsk matproduksjon. En reduksjon av klimagassutslippene fra norsk jordbruk må ikke forsterke presset på matproduksjonen, men bidra til å sikre en mer klimarobust matproduksjon. Tiltak som styrker bondens og matsystemets klimarobusthet må vektlegges.**

**I tråd med Stortingets klare føringer må klimaavtalen med regjeringen ha som mål at utslippene pr. produsert enhet eller pr. produktgruppe skal reduseres. Dermed vil utslippet fra jordbruket totalt reduseres uten behov for større endringer i volumet av den norske produksjonen ved uendret folketall. Videre må avtalen legge til rette for at jordbrukets positive bidrag, utover matproduksjon, forsterkes gjennom økt opptak og lagring av CO<sub>2</sub>.**

## **2. Avtalen må anerkjenne forskjellen på biologiske og fossile utslipp**

Maten vår produseres i og av naturen. Mesteparten av klimagassutslippene fra norsk landbruk kommer ikke fra bruk av bensin og fossil olje, men fra naturen selv, dvs fra husdyra som fordøyer fôr og jorda som blir dyrka. Disse utslippene er en del av naturens eget kretsløp og kan ikke kuttes på samme måte som fossile utslipp.

**I avtalen må det slås fast en forståelse for at utslipp fra naturen er en del av et kretsløp og derfor vil det alltid være opptak og utslipp i matproduksjonen. Utslipp fra biologiske prosesser må vurderes på en annen måte enn fossile utslipp.**

## **3. Kunnskapsbasert og dynamisk avtale**

Klimatiltak i jordbruket er under stor utvikling og mange av klimaløsningene det er aktuelt å iverksette, er fortsatt på pilot- og utprøvningsstadiet. Flere tiltak vil få de største effektene mot slutten av avtaleperioden.

**Tiltakene som iverksettes skal være kunnskapsbasert, være gode agronomiske og lønnsomme for bonden.**

**Avtalen må være dynamisk og gi mulighet for å ta inn ny kunnskap både om klimatiltak, og hvordan måling og beregning av opptak av CO<sub>2</sub> og utslipp av klimagassene lystgass og metan gjøres.**

**Det må gis åpning for bruk av fleksible mekanismer hvis jordbruket ikke når målsettingen ved slutten av perioden.**

## **4. Grunnlag for måltallet**

**Jordbrukets utslipp i andre sektorer som transport, bygg og arealsektoren (unntatt skog) skal inngå i reduksjonsmålet, jfr. regjeringens rammer for en avtale.**

**Grunnlaget for måltallet må være utslipp fra både det offisielle regnskapet og skyggeregnskapet. I tillegg må det være stor fleksibilitet i hvilke tiltak som defineres som et klimatiltak i jordbruket og som kan inngå i beregningsgrunnlaget.**

## **5. Referansebane og måltall**

**Det legges til grunn en referansebane for klimagassutslipp fra jordbrukssektoren, jordbruksrelaterte utslipp i transport-, bygg- og LULUCF-sektoren (unntatt skog), samt jordbruksrelaterte opptak av CO<sub>2</sub> i LULUCF-sektoren (unntatt skog).**

**Utslppsreduksjonene beregnes utfra en fastsatte referansebane. For utslippene som er en del av ikke-kvotepliktig utslipp brukes NB 2019 referansebane, mens for LULUCF-sektoren (uten skog) vil utslppsreduksjonene måles mot nivået i 2016.**

## 6. Måltallet kan kun omfatte tiltak som bonden rår over

Alle endringer i samfunnet påvirker de samlede klimagassutslippene og vil bli registrert i klimagassregnskapet etter hvert. Det handler om hvor mange innbyggere det er i Norge, bosettingsstruktur, hvordan næringslivet er sammensatt osv. Det gjelder også forbrukernes matvaner, avfallsvaner og for den saks skyld i hvilken grad de gjør sine innkjøp i Norge eller i Sverige. Forbruksendringer fanges opp i referansebanene som ligger til grunn for beregning av ytterligere utslippsbehov, men kan etter vår mening ikke kategoriseres som klimatiltak, i hvert fall ikke på gårdsnivå.

Norske bønder skal til enhver tid produsere det markedet etterspør innenfor de landbrukspolitiske målsetningene hvor importvernet, jordbruksavtalen og markedsreguleringsordningene er sentrale elementer. I klimaarbeidet vil jordbruket legge stor vekt på å redusere utslippene per produsert enhet og per produktgruppe. En klimaavtale vil bidra til å sette ytterligere fart på dette arbeidet. Størrelsen på det samlede markedspotensialet vil påvirke produksjonsomfanget og synes igjen i utslippsregnskapet, men er ikke et klimatiltak på gården.

Diskusjonen om å redusere produksjonen av rødt kjøtt i Norge som et klimatiltak har mange viktige aspekter som også berører sentrale landbrukspolitiske spørsmål. Det er en bred politisk målsetting å øke norsk matproduksjon basert på norske ressurser og å videreutvikle landbruket over hele landet. I denne sammenheng er det å holde grasarealene i drift over hele landet som beite og fôr til storfe og småfe, helt sentralt.

Redusert matsvinn i samfunnet er en annen endring som vil påvirke markedspotensialet for norsk matproduksjon framover. Matsvinn er både et miljøproblem og en utfordring for klimaet. Hvordan vi produserer, transporterer og lagrer mat, samt hvordan vi behandler matavfall, påvirker miljøet vårt. Mindre matsvinn vil bidra til å redusere presset på miljøet, reduksjon av klimagassutslipp, bedre ivaretagelse av ressursene og til global matsikkerhet. Jordbrukets organisasjoner anser matsvinn som alvorlig ressursløseri og deltar aktivt i arbeidet med å redusere matsvinn, blant annet gjennom deltagelsen i bransjeavtalen. Ifølge definisjonen omfatter matsvinn alle nyttbare deler av mat produsert for mennesker, men som enten kastes eller tas ut av matkjeden til andre formål enn menneskeføde, fra tidspunktet når dyr og planter er slaktet eller høstet. Redusert matsvinn er således et viktig tiltak hos forbrukerne og i verdikjeden for matvarer, men ikke et tiltak som bonden rår over.

**Adferdsendringer i befolkningen med indirekte effekt for jordbruket, har i prinsippet ingenting med klimatiltak på gården å gjøre og ligger således utenfor det vi vurderer som klimatiltak i jordbruket. Faglagas forhandlingsutvalg mener derfor at en forutsetning om endrede forbruksvaner ikke kan inngå i grunnlaget for et samlet måltall for utslippskutt i jordbruket. Samtidig vil endringer i konsumet hele tiden være styrende for hvor stor norsk matproduksjon er, i tråd med Stortingets mål for jordbruket.**

## **7. Avtalens måltall må være realistisk**

Jordbrukets potensiale for utslippskutt er begrenset, og en eventuell utslippsforpliktelse må være realistisk, faglig fundert og gjennomførbart. Det er særlig viktig å ta hensyn til at implementeringen av klimatiltak i jordbruket vil ta tid fordi det primært vil handle om biologiske prosesser.

**Faglagas forhandlingsutvalg vil understreke at utslippsforpliktelsene i avtalen må være realistiske, faglig funderte og gjennomførbare. Faglaga mener at regjeringens forslag til måltall er svakt faglig fundert, urealistisk og svært krevende for perioden 2021-2030.**

## **8. Ambisjonsnivå vil avhenge av virkemidler**

Faglagas forhandlingsutvalg vil peke på følgende forutsetninger for at bøndene skal implementere klimatiltakene raskt nok:

- De økonomiske betingelse må sikre lønnsomheten og konkurransekraft i produksjonen for den enkelte gårdbruker
- Tiltak som ønskes gjennomført må følges opp med økonomiske virkemidler. Disse må ikke gå på bekostning av satsinger og prioriteringer i jordbruksavtalen
- Målrettet og god rådgivning på den enkelte gård
- Tilgjengelig moden teknologi til konkurransedyktige priser
- Forutsigbarhet i rammebetingelsene over tid. For tiltak som omfatter flere deler av verdikjeden, som for eksempel biogass, må forutsigbare rammebetingelser gis for alle ledd, inkl industrien.

**Faglagas forhandlingsutvalg legger til grunn at avtalen mellom regjeringen og jordbruket skal ta utgangspunkt i hvilke tiltak det er realistisk å gjennomføre i jordbruket i perioden 2021-2030. Vi vil understreke at mange av tiltakene – og særlig gjennomføringsgrad – vil være svært avhengig av virkemidlene som settes inn for å stimulere omleggingen. Faglagas forhandlingsutvalg viser til den omstillingen som blir stimulert i flere andre sektorer gjennom statlige støtteordninger som bla ENOVA og et eventuelt CO<sub>2</sub>-fond for næringslivet.**

## **9. Forutsigbarhet**

Denne avtalen vil gjelde for mange næringsaktører som trenger forutsigbarhet for å gjennomføre tiltak. Mange av tiltakene vil kreve store investeringer, og derfor er forutsigbare rammebetingelser viktig.

**Avtalen må gi forutsigbarhet for næringsutøverne i landbruket.**

**10. Tiltak som regjeringen innfører mens forhandlingene pågår**

Faglagas forhandlingsutvalg viser til møtet 20. desember hvor det ble uttrykt undring over at regjeringen rett før regjeringen møter jordbruket til forhandlingsmøte, sender lovforslag til Stortinget som omhandler et av tiltakene som inngår i forhandlingene (Prop. 39L – Endringer i jordlova (klimahensyn ved nydyrking)).

**Faglagas forhandlingsutvalg mener forslaget bygger på et for dårlig faglig grunnlag og har bedt Stortinget avvise saken. Dersom Prop. 39L – Endringer i jordlova likevel vedtas og forbud mot nydyrking av myr gjennomføres, må vi komme tilbake med beregningsgrunnlaget både for utslipp og effekt av tiltakene seinere i forhandlingene.**

## 9. Operasjonalisering

### 9.1. Oppfølging

Det vises til Teknisk arbeidsgruppe hvor det heter:

*«Arbeidsgruppen anbefaler at det etableres en gruppe som årlig gjennomgår utviklingen i de jordbruksrelaterte utslippene og som har ansvaret for å føre og oppdatere skyggeregnskapet. Sammensetning av en slik gruppe (skyggeregnskapsgruppe) må vurderes nærmere, men det er naturlig at den settes sammen på tilsvarende måte som denne arbeidsgruppa.*

*Teknisk beregningsutvalg for klimagassutslipp fra jordbruket (TBU) skal gi faglige råd om hvordan eksisterende beregninger av utslipp og rapporteringsrutiner knyttet til utslippsregnskapet eventuelt kan forbedres. Utvalget skal også se nærmere på metoder for hvordan jordbruket sine samlede utslippsregnskap kan videreutvikles og synliggjøres. TBU har virketid fram til 1.7.2019. Det bør vurderes om noe av arbeidet i TBU videreføres i en "skyggeregnskapsgruppe" og at skyggeregnskapsgruppa evt suppleres med medlemmer fra dagens TBU.»*

**Faglagas forhandlingsutvalg foreslår i tråd med dette at det etableres en partssammensatt gruppe etter modell fra Budsjettnemnda for jordbruket, som årlig gjennomgår utviklingen i de jordbruksrelaterte utslippene og som har ansvaret for å føre og oppdatere skyggeregnskapet («Klimanemnd»). Denne Klimanemnda rapporterer årlig til partene. Mandat for og sammensetning av Klimanemnda må avklares senere i forhandlingene. Oppfølgingsansvaret for Klimanemnda legges til Landbruks- og matdepartementet.**

### 9.2. Hvordan håndtere forsinkelse i å vise aktivitetsendring

Det er en utfordring at det tar flere år fra en endring har skjedd til det blir fanget opp i det offisielle regnskapet. Dyretall, forbruk av fossilt brensel osv. blir oppdatert årlig, men for endring i praksis med gjødselhåndtering (stripespreder, tak på gjødselkom osv.) har man hatt tre undersøkelser som gir fordelingen av ulike gjødsel, lagertyper og spredemetode. (Gjødselundersøkelse 2000 og 2013 og Landbruksundersøkelsen 2003). **Dette innebærer at oppfyllelse av avtalen til enhver tid vil ligge to til tre år i ettertid. Dette må hensyntas i opplegget for oppfølging av avtalen og i føringen av skyggeregnskapet.**

### 9.3. Utvikling av indikatorer

For noen tiltak der effekten ikke krediteres i utslippsregnskapet eller skyggeregnskapet, vil det være krevende eller umulig å måle effekten av tiltaket som utslippsreduksjoner i form av reduserte utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. For disse tiltakene kan det være hensiktsmessig å finne andre metoder for å måle gjennomføringsgrad av tiltakene, for eksempel bruk av indikatorer. Den tekniske gruppa har ikke vurdert hvilke indikatorer som kan benyttes for de ulike tiltakene. Klimakalkulatoren som utarbeides av Klimasmart Landbruk er et aktuelt verktøy for å samle og bearbeide data.

## 10. Unngå karbonlekkasje

I klimapolitikken i EU og Norge er det tatt hensyn til å ivareta næringslivets konkurransekraft og hindre utflagging gjennom klimavotesystemet. I tråd med dette er det bred enighet i Norge om at man kan opprettholde – ja, til og med øke – utslippene fra industriproduksjon i Norge (for eksempel fra aluminium- eller olje og gassproduksjonen) dersom utslippene per produsert enhet er lavere i Norge enn andre land. Det vil bidra til lavere klimautslipp globalt, forutsatt at varene faktisk skal produseres for et marked. For ikke-kvotepliktig sektor er ikke problemstillingen relevant når det gjelder transport eller oppvarming, men for jordbruksvarer er det en reell risiko for karbonlekkasje. Nasjonale utslippsambisjoner i jordbruket kan derfor ikke vurderes isolert utfra norske forhold, men må sees i sammenheng med konsekvensene for de globale utslippene.

Utslippene fra norsk husdyrhold er lavere enn det globale gjennomsnittet. FAO, FNs organisasjon for landbruk og bærekraft, har beregnet gjennomsnittlig utslippsintensitet per kilo slaktevekt for ulike dyreslag, mens Animalia har samlet inn tall for Norge<sup>8</sup>:

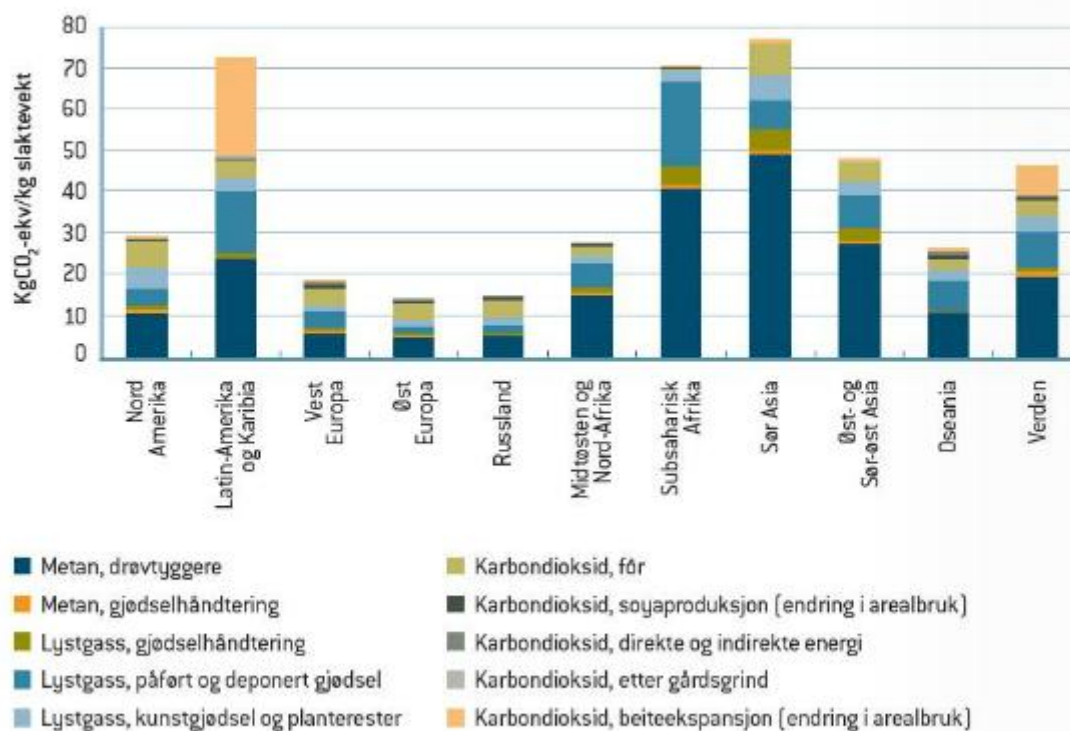
- Storfe til kombinert mjølk- og kjøttproduksjon har gjennomsnittlig utslippsintensitet på 46 kilo CO<sub>2</sub>-enheter per kilo slaktevekt. Forskere har beregnet utslippet i Norge er 17 kilo CO<sub>2</sub>-ekvivalentar per kilo slaktevekt for ung okse og 22 kilo for kviger og eldre kyr.
- Svin: Global gjennomsnittlig utslippsintensitet er beregnet å være 6 kilo CO<sub>2</sub>-enheter per kilo slaktevekt. I Norge er utslippsintensiteten halvparten av dette.
- Fjørfe: Global utslippsintensitet er 5 kilo CO<sub>2</sub>-enheter per kilo slaktevekt på kylling og 4 kilo per kilo egg. I Norge er utslippsintensiteten for kylling 2 kilo og for 1,5 kilo for egg.
- Sau: Global gjennomsnittlig utslippsintensitet er 24 kg CO<sub>2</sub>-enheter per kilo slaktevekt. I Norge varierer utslippsintensiteten for sau fra 16 til 26 kilo CO<sub>2</sub>-eningar per kilo slaktevekt.

---

<sup>8</sup> Se tabell i Kjøttets tilstand 2016, side 6:  
<http://flashbook.no/animalia/kjottetstilstand16/#/6/>



Figur 1. Regional variasjon i storfekjøttproduksjon og utslippsintensitet av klimagasser



Kilde: Gleam, FAO 2013.

Klimagassutslippene fra jordbruket knytter seg til bruk av areal og produksjon av melk, kjøtt og planteprodukter i Norge. Import av tilsvarende produkter vil ikke bli beregnet som klimautslipp i Norge. Det vises til Innst. 251 S (2016-2017) hvor det ble det konkludert med at jordbrukspolitikken hovedmål skal være økt matproduksjon med grunnlag i norske ressurser slik at en oppnår høyest mulig sjølforsyning. Det er avgjørende for jordbruket at det er en felles forståelse av at ambisjonen om reduserte klimautslipp fra norsk jordbruk ikke må føre til økt import på bekostning av norsk produksjon.

Næringskomiteen uttalte også i forbindelse med behandlingen av meldingen følgende: «Komiteens flertall mener blant annet at jordbrukets viktigste oppgave i klimasammenheng er å redusere utslippene pr. produsert enhet og at det ikke er god miljøpolitikk å gjennomføre tiltak som bidrar til karbonlekkasje, det vil si at produksjonen flyttes ut av Norge»

**Faglagas forhandlingsutvalg vil understreke at myndighetene har et spesielt ansvar for at reduserte klimautslipp fra norsk jordbruk skjer ved reelle endringer i produksjonen og ikke ved økt import med tilsvarende redusert norsk produksjon.**

## 11. Aktuelle klimatiltak på gården for å redusere utslippene fra jordbruket

I dette kapitlet går vi igjennom aktuelle tiltak som skal bidra til å redusere klimagassutslippa fra jordbruket. Som gjennomgangen under vil vise er det mange tiltak bonden rår over. Noen tiltak er kjente, mens andre tiltak er fortsatt i forskning- og utviklingsfasen. Det er vanskelig for den enkelte bonde å vite hvilket klimafotavtrykk han har på sin gård og hva som er de mest effektive tiltakene han kan gjennomføre. Det er også mange faktorer som spiller inn for bondens handlingsrom som ulike driftsformer, jordsmonn, klima, geografi og investeringskapasitet.

Det er en kunnskapsutvikling på dette feltet. I desember leverte NIBIO og NMBU hver sine rapporter om utslippspotensialet for husdyr og planteproduksjon til Norges Bondelag. «*Utslippsreduksjoner i norsk landbruk – Kunnskapsstatus og tiltaksmuligheter*, NIBIO nr. 148 (2018) tar for seg gjødseltiltak, planteproduksjon, tiltak på myrareal og andre forhold.

NMBU ved Laila Aass og Bente Åby har levert rapporten «*Mulige tiltak for reduksjon av klimagassutslipp fra husdyrsektoren*».

Begge rapportene viser at klimatiltak i jordbruket er et felt som det forskes mye på. Samtidig er kunnskapsbehovet betydelig knyttet til utslipp forbundet til de biologiske prosessene i jordbruket.

### 11.1. Husdyrhold

#### 11.1.1. Økt grovfôr kvalitet og tidlig høsting

Bedre grovfôr kvalitet gir mindre metanproduksjon i vomma på kua. Det kan også redusere behovet for kraftfôr for samme ytelse, men det kan gi lavere avlingsnivå og dermed behov for et større areal til fôrproduksjon.

Grovfôr kvaliteten vil variere mellom år, klimatisk sone og geografisk plassering. Som omtalt under punktet «rådgiving» viser prosjektet Grovfôr 2020 at det er store variasjoner i grovfôr kvaliteten på relativt like gårder.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener dette tiltaket kan ha potensiale for relativt høye utslippsreducerende effekt. Det må utvikles en gjennomførbar og sikker metode for å regne dette tiltaket inn i utslippsregnskapet/skyggeregnskapet. Her kan klimakalkulatoren Klimasmart Landbruk også være et aktuelt verktøy.**

#### 11.1.2. Kombinert melk- og kjøttproduksjon

**Ifølge NMBU-rapporten vil en redusert ytelse i melkeproduksjonen kunne gi mindre utslipp av klimagasser fra produksjonen av melk og kjøtt samlet.**

#### 11.1.3. Tilsetningsstoffer

Tilsetningsstoffer i fôret til kua er et av de områdene det forskes mye på både i Norge og internasjonalt. Det er et høyt teoretisk potensial for utslippsreduksjoner, men de ulike effekter må dokumenteres under norske forhold.

Det finnes en del forskning på å øke fettinnholdet i fôret med 1-2 prosent. For høyt fettnivå reduserer grovfôrfordøyelighet, gir økte utslipp fra gjødsellager, samt reduserer melkeytelsen.

Produktet Agolin Ruminant nyttes nå av Felleskjøpet i drøvtyggerfôr. Effekten på metanproduksjonen er ikke klar og det er behov for mer forskning for å fastslå langtidseffekten av den oljen. Andre aktuelle tilsetninger i fôret for å redusere metan er 3-NOP, nitrat, tang og tare og biokull. Det foretas utprøving og forskning på disse produktene og foreløpige resultater viser et betydelig potensial for metanreduksjon i internasjonale studier.

Det må foretas utprøving over lengre tid for å klarlegge langtidsvirkningen av de ulike metanreduserende metodene. Samtidig har en liten kunnskap om hvordan dette vil virke inn på etterspørsel etter melk og kjøtt.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener at innen 2024 vil man ha mer kunnskap om langtidseffektene av ulike former tilsetninger i fôret til drøvtyggere. God dyrehelse, god ressursnyttelse og god produktivitet vil ligge som grunnplanke for klimavennlig kjøtt- og melkeproduksjon.**

#### *11.1.4. Effekter av avlsarbeid*

Langsiktig avl for friske, produktive dyr med god fôrutnyttelse gjør at norsk storfe- og svinegenetikk etter hvert har blitt en ettertraktet vare på verdensmarkedet.

Indirekte er avl for høyere produksjon, bedre fôrutnyttelse og bedre helse samtidig avl for lavere metanutslipp per produsert enhet. Mange tiår med nasjonal avl for økt produksjonseffektivitet har på denne måten bidratt til stor reduksjon i utslipp av klimagasser fra jordbruket.

Genos avl på Norsk Rødt Fe (NRF) har gitt en produktiv ku, som kan produsere mye melk og samtidig ha god kjøttproduksjon. Geno etablerer nå et prosjekt der de vil avle for lavere metanutslipp på den allerede effektive, sunne og fruktbare kua. Målet er å redusere metanutslippet fra kua.

Suksessfaktorene bak vellykket norsk husdyravl er flerfoldig; oversiktlige besetningsstørrelser, dyktige veterinærer, tydelige mål og krav til dyrehelse i Norge, samt organisering av avlsorganisasjonene som bondeide samvirker med et stort selvpålagt ansvar for bærekraftig avlsarbeid.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener at det må gis tilstrekkelig med tid til å utvikle ønskede egenskaper hos dyra for å sikre mulighet til å vektlegge ulike ønskede egenskaper i avlsmålene. Her er det potensial for fremgang og utslippskutt.**

### 11.1.5. Bedre dyrehelse og fruktbarhet

Ifølge «Klimaendringer og Landbruk» (2016) bruker friske dyr anslagsvis 10-15% mindre energi enn syke dyr. Friske dyr er mer effektive og har lavere utslipp pr. produsert enhet. Norge har husdyrhelse i verdenstoppen og «fristatus» for en rekke sykdommer og smittestoffer som kan redusere produktivitet og/eller påvirke humanhelse. Den gode statusen gir mindre rom for forbedring enn i land som har en husdyrpopulasjon med høyere forekomst av sykdom. Den norske modellen er likevel et utgangspunkt for fortsatt forbedring av klassisk fôreffektivitet og bedre dyrevelferd.

Gjennom forbedret driftsledelse i ammekubasert kjøttproduksjon er det, ifølge Aass og Åby i ovenfor nevnte NMBU-rapporten, potensiale for å redusere utslippene per produsert enhet kjøtt totalt sett, ved å øke kjøttproduksjonen per mordyr per år. I melkeproduksjonen er det meste av potensialet i driftsledelse allerede tatt ut, men ved å øke antall melkekuer som insemineres også i siste planlagte laktasjon, vil mengden produsert kjøtt per mordyr gå opp og med det går utslippene ned per produsert enhet og for storfe totalt.

Det er stor kunnskapsmangel når det gjelder klimabelastning fra sauehold. NMBU er nå i gang med et prosjekt om klimasau som skal se nærmere på dette. I sauenæringa er det en utfordring med lammetap. Tap på sommerbeite, inkludert rovdyr tap er den største tapsårsaken. Et lavere lammetap vil gi bedre økonomi for produsentene, bedre dyrehelse, mindre klimaavtrykk fra sauepopulasjonen og bedre balanse i forholdet mellom produksjonen av sau/ lam.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener at det må jobbes mer systematisk for å få ned lammetapet. Det må iverksettes systematisk jobbing blant rådgivere og ilegges langt større fokus på brede avlsmål. Det foreslås å nedsettes et prosjekt med aktører i næringa for å redusere lammetapet.**

**Faglagas forhandlingsutvalg mener at det er viktig for fremtidig utslipp fra husdyrsektoren at man beskytter og videreutvikler den norske dyrehelsa gjennom å prioritere overvåkning og kontroll av uønskede sykdommer og smittestoffer hos dyr. En akseptabel risiko- og byrdefordeling gjennom gode erstatningsordninger vil avgjørende for resultatet av en slik satsing.**

### 11.2. Lagring og spredning av husdyrgjødsel

En viktig kilde for å redusere klimautslipp og redusere miljøbelastningen er rett håndtering og lagring av husdyrgjødsel. Det er sentralt å redusere mengden lystgass og metan som frigjøres i forbindelse med håndtering av husdyrgjødsel.

Beregninger av effekt av ulike tiltak for husdyrgjødsel er basert på informasjon om lagring og bruk i utvalgsundersøkelsene i 2000 og i 2013. Med bakgrunn i at det kan være årsvariasjoner her er det stor usikkerhet i disse tallene. Ved beregning av utslippsreduksjoner har NIBIO benytta samme metode som i det nasjonale utslippsregnskapet (NIR 2017)

Det benyttes i dag både mineralgjødning og husdyrgjødning på de dyrka arealene. Best mulig utnyttelse av husdyrgjødsel er gunstig klimamessig og for bondens økonomi. Optimal drift handler også om å kunne gjødsle mer på arealer med høy produktivitet. Ved å ha en detaljert gjødselplan tilpasses gjødselmengden til forventet avlingsnivå, jordarten og driftsforhold.

#### *11.2.1. Lagring av husdyrgjødning*

Tett dekke for husdyrgjødning lagret som blautgjødning i kum har i utenlandske forsøk gitt reduserte utslipp. Særlig gjelder dette for blautgjødning som ikke lager skorpe/dekke. Det gis i dag investeringsmidler for bygging av husdyrgjødsellager. Det bør legges til rette for at husdyrgjødning spres på et gunstig tidspunkt med tanke på plantevekst og vanninnhold i jorda. Det bør det stimuleres til at gjødsellager har kapasitet til mer enn 8 måneders lagring.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener at ved økte investeringstilskudd til produsenter som investerer i kum med tett dekke, kan vi forvente en reduksjon knyttet til utslipp ved lagring av husdyrgjødning.**

#### *11.2.2. Tak på åpne gjødsellager og biofiltrering av CH<sub>4</sub>*

Det er mulig å redusere metanutslippene ved å investere i tak over gjødsellagene eller å etablere skorpe. Skorpedannelse kan gi praktiske utfordringer for bonden, men kan være kostnadseffektivt.

Det er også teknisk mulig å føre metanrik luft fra et lukket gjødsellager eller fjøs gjennom et metanotrofisk biofilter som er installert ved siden av gjødsellageret eller fjøset.

Biofilteret er spesielt designet for å gi gode forhold for metanotrofiske bakterier som kan oksidere CH<sub>4</sub> til CO<sub>2</sub>. Biofiltrenes holdbarhet er imidlertid en utfordring, og det krever jevnlig utskifting. En blanding med biokull kan øke holdbarheten og dette må undersøkes nærmere, da det er svært lite erfaring på området.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener dette kan være et interessant tiltak, men her må det mer erfaring og kunnskap til.**

#### *11.2.3. Tilsetning av syre i gjødsellager*

##### Sterke syrer

Ved å senke pH i husdyrgjødning til pH rundt 5,5 blir balansen mellom ammonium (NH<sub>4</sub>) og ammoniakk (NH<sub>3</sub>) forskjøvet i retning ammonium, slik at mindre ammoniakk går tapt til luft. Tilsetning av syre kan skje ved behandling av gjødsel i tank mellom fjøs og lager, direkte i gjødsellager eller under gjødselspredning. Utfordringen er imidlertid helsefare for dyr og mennesker.

##### Melkesyrefermentering

Et alternativ til forsuring med sterke syrer er forsuring med organiske syrer f.eks. via melkesyre fermentering. Her må sukker eller lette karbohydrater tilsettes med en melkesyrekultur som omdanner sukkersubstrat til melkesyrer, og som vil føre til en pH senkning av gjødsla. En senkning av pH til under 5 kan gi reduserte utslipp på mellom 85-99%. Det forskes på dette og resultater vil være tilgjengelig mot slutten av 2019.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener det her er behov for økt kunnskap.**

#### *11.2.4. Spredning av husdyrgjødsel*

Riktig bruk av husdyrgjødsel er positivt for både vannkvaliteten, bedre utnyttelse av næringsstoffene i plantene og for et redusert klimagassutslipp. Ved å stimulere til å spre gjødsel til riktig tid, med rask nedmolding eller ved stripespredning kan det oppnås gode miljøeffekter.

De siste årene har det vært en økning i bruk av stripespredning. NIBIO oppgir en bedret nitrogenvirkning på 15 % ved bruk av stripespreder. Anslagsvis kan cirka 50 prosent av arealet spres med stripespreder. Det er usikkert potensiale med bakgrunn i at man ikke kjenner til hvor stor utbredelse stripespredning har i dag. Rask nedmolding og spredning på våren og i vekstsesongen gir en god utnyttelse av næringsstoffene og mindre utslipp.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener bedre bruk av husdyrgjødsel er et effektivt tiltak med utslippsreduserende effekt.**

#### **11.3. Biogassproduksjon av husdyrgjødsel**

Biogassproduksjon av husdyrgjødsel er et viktig klimatiltak. Det reduserer både utslipp fra gjødsellageret, og lager produktene som er viktige for å omstille samfunnet til et fossilfritt samfunn. Man får både biogjødsel, biogass som kan oppgraderes til transportformål og «grønn» CO2 som kan brukes i gartnerier.

Husdyrgjødsel kan behandles i store sambehandlingsanlegg eller i reaktorer på gårdsnivå. Hvilken modell som fungerer best hos den enkelte gårdbruker vil være bestemt av lokal infrastruktur og driftsform. Hvorvidt det er hensiktsmessig å produsere biogass på gårdsnivå eller i større anlegg, avhenger av lokale forutsetninger, inklusive hvor gassen og bioresten best kan komme til anvendelse.

Siden 2009 har Stortinget hatt som mål at 30 prosent av den norske husdyrgjødsel skal omdannes til miljøvennlig biogass. I dag finner fortsatt kun 1 prosent av husdyrgjødselen veien til biogassreaktoren. Dette er ni gårdsanlegg og to sambehandlingsanlegg som tar imot husdyrgjødsel.

En rekke aktører satser på biogass for å fase ut fossil energi. KUKRAFT er en viktig del av TINEs miljø – og innovasjonsarbeid med å få bilparken over på fornybar energi. De har ambisjoner om at 100 biler skal over på biogass inn mot 2020. Fra 2021 skal seks av Hurtigrutens skip på Kystruten ha installert LNG-motorer hvor planen er å kjøre på komprimert biogass.



Innovasjon Norges gir investeringstilskudd over bioenergiprogrammet til mindre gårdsanlegg og Enova gir støtte til større industrielle anlegg.

### *11.3.1. Gårdsnivå*

De ni gårdsanleggene som er bygget i Norge er svært forskjellig. Dette skyldes at anleggene i stor grad har testet ut umoden teknologi.

Det krever mye kunnskap for å kunne investere og drifte et eget gårdsanlegg for biogass og det er forbundet med vesentlig teknologi- og kapitalrisiko for den enkelte gårdbruker. Det gir mindre lønnsomhet å bruke biogassen til strøm og oppvarming, enn hvis biogassen blir oppgradert til transportformål. Infrastruktur må også ligge til rette for å anvende biogassen på en lønnsom måte.

I andre land slik som i Danmark har flere gårdbrukere gått sammen om å eie, bygge og drifte biogassanlegg. En slik strategi kan være aktuelt på for eksempel Jæren der man har en infrastruktur med gassrørnett som gårdsanleggene kan levere biogass inn på.

### *11.3.2. Sambehandlingsanlegg*

De siste årene har vi sett er dreining fra at det er flest interkommunale avfall- og slamselskap som bygger større biogassanlegg, til at større industriaktører med erfaring fra olje, havbruk eller bioøkonomi nå satser på biogass. Mange anlegg oppgraderer biogassen til komprimert biogass som brukes i transportformål som bybusser, renovasjonsbiler, varebiler osv. I dag er det tre anlegg som produserer flytende biogass (LBG). Flytende biogass har like egenskaper som flytende naturgass (LNG) og kan derfor erstatte naturgassen i tungtransport, skipsfarten osv. Dette er spesielt klimagunstig fordi man kan bruke eksisterende forbrenningsteknologi og man har mulighet å bruke LNG dersom det er vanskelig å få fylt LBG.

Erfaringene fra Greve- Den magiske fabrikken- i Tønsberg, er at husdyrgjødsel egner seg godt inn i miksen med andre substrater, fordi den stabiliserer bakteriefloraen i råtnetankene.

Erfaringer så langt er at det er to faktorer som er spesielt viktige for å få lønnsomhet. For det første at biogassen blir oppgradert slik at den kan erstatte fossilt drivstoff og for det andre at anleggene lokaliseres slik at transport av husdyrgjødselen blir en relativ lav kostnad.

**Skal en få en vesentlig økning av biogassproduksjonen må det etableres flere store sambehandlingsanlegg der biogassen blir oppgradert til enten komprimert biogass (for mellomavstands transportformål) eller flytende (LBG som erstatter LNG). Det er avgjørende for lønnsomheten i prosjektene at biogassen blir oppgradert slik at den kan erstatte fossilt drivstoff og at anleggene lokaliseres slik at transport av husdyrgjødselen blir en relativ lav kostnad.**

**En viktig forutsetning for å nå potensialet er at det blir satt inn vesentlig mer ressurser til å forske og utvikle ulike verdikjeder for bioresten/-gjødsele. Norge har en stor mengde biomasse som er egnet til å gå igjennom et biogassanlegg som**

**matavfall, avfall fra trevirke, havbruksnæringen og husdyrgjødsel. All biogassproduksjon gir noe biogjødsel. Norge har et begrenset jordareal som dette kan spres på. En biogass-strategi bør bygge på at de viktige næringsstoffene som kommer ut av et biogassanlegg kan anvendes på flere måter enn at alt skal tilbake på bondens jorde.**

### 11.3.3. Implementering av biogassproduksjon av husdyrgjødsel.

Det vises til rapport fra teknisk gruppe. Innfasing av biogass er basert på analyser fra NIBIO. Det legges her til grunn en gradvis økning i utnyttelsesgraden, der 5 % av husdyrgjødsel går til biogassproduksjon i 2020, 20 % i 2030, 35 % i 2040 og 50 % i 2050. Det er lagt til grunn at 2/3 av biogassen blir produsert i sambehandlingsanlegg og 1/3 på gårdsanlegg.

Kostnadsestimatene spesielt for gårdsanlegg er basert på lave tall. Man har egentlig ikke grunnlag for å si at gårdsanleggene er så kostnadseffektive, fordi det er veldig få anlegg i Norge.

Tabell 2.4 Antall anlegg og nyinvesteringer i biogassanlegg fordelt på år og type anlegg.

Biogassanlegg	2020	2030	2040	2045	2050
Antall sambehandlingsanlegg	1	14	26	32	38
Antall gårdsanlegg	16	180	344	426	508
Antall nye sambehandlingsanlegg per år	1,25	1,2	1,2	2,48	1,86
Antall nye gårdsanlegg per år	16,40	16,4	32,8	32,8	32,8

**Faglaga mener at de forutsetningen som er lagt til grunn fra NIBIO når det gjelder fordeling mellom gårdsanlegg og sambehandlingsanlegg er urealistiske høye.**

## 11.4. Tiltak for bedre avlinger

Det gjenstår mye forskning og utvikling under norske forhold for å kvantifisere effekter på karbondioksid. Det er imidlertid en rekke tiltak som vil legge til rette for økte avlinger. Økt avling vil gi lavere utslipp av klimagasser pr produserte enhet. Det ligger et betydelig potensial i forbedret agronomi. En del tiltak innen agronomi vil kreve investeringer som f.eks. drenering, vanning og investering i nytt utstyr. Med fare for et mer ustabilt klima vil det også øke faren for at det blir vanskeligere å gjøre arbeidsoperasjoner som våronn og innhøsting til rett tid. Dette kan også bety at maskinparken må endres og/ eller maskinkapasitet må økes. I et endret og mer ekstremt klima vil man innenfor matproduksjonen ha behov for å øke kapasiteten i alle ledd.

### 11.4.1. Rådgiving og utdanning

Gjennom prosjektet Grovfôr 2020 har næringa utvikla et godt rådgivingsverktøy som legger til rette for at man registrerer bruk av innsatsfaktorer, arbeidstimer og investeringer i grovfôr til melkeproduksjonen. Dette brukes videre til å sammenligne egne resultater mot en tilsvarende produsentgruppe. I samarbeid med en rådgiver diskuterer produsentene i gruppa resultatene og avvikene. Det skaper et faglig og sosialt fokus på forskjellene og forbedringspunkter i egen produksjon. I Grovfôr 2020 er målet å dyrke mer og bedre



grovfôr. Tilsvarende rådgivingsverktøy bør videreutvikles til andre vekster og også stimulere kutt og økt binding av klimagasser med utgangspunkt i klimakalkulatoren på gårdsnivå.

Det er viktig at vi har en utdanning som gir kunnskap om agronomi, presisjonsteknologi og teknikker for å tilpasse seg et endret klima. Dette er en forutsetning for at landbruket sikres gode rådgivere. Dette er i dag en utfordring siden landbruksutdanningen på høgskole/ universitetsnivå er underfinansiert.

**Faglaga mener at det er avgjørende å utdanne fagfolk som kan bli gode rådgivere. Det må legges til rette for å utvikle gode rådgivingsverktøy som kan bidra til kompetanseheving hos gårdbrukerne.**

#### *11.4.2. Drenering*

Drenering er ikke et tiltak som føres i utslippsregnskapet. Det har imidlertid en rekke indirekte fordeler som påvirker regnskapet. Godt drenerte arealer vil øke avlingene og redusere faren for jordpakking..

I følge Lågbu et al. (2018) sin jordsmonnstatistikk klassifiseres 47% av fulldyrka- og overflatedyrka areal i Norge som selvdrenerende jord. Resten av arealet må derfor grøftes. Grøftene må holdes vedlike og arealene må delvis grøftes på nytt for å forbedre kapasiteten i drensledningene. Ifølge Landbrukstellinga fra 2010 hadde 8 % av all dyrket mark et grøftebehov.

Forskning viser at drenering er et godt klimatiltak for å redusere utslipp av både metan (CH<sub>4</sub>) og lystgass (N<sub>2</sub>O). Dreneringskostnadene varierer veldig etter hvilken jordart det aktuelle arealet har. Jord med stein er minst dobbelt så dyr å drenere som steinfri jord på grunn av grøftemetode (Rådalshjul eller gravemaskin). Det er også en utfordring å grøfte på de engarealene der det er store utfordringer med å vende jorda, nettopp fordi det er bratt eller bløtt.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener at drenering er et viktig klimatiltak for å gjøre landbruket mer robust mot klimaendringene som kommer. Det er et effektivt tiltak for å redusere klimautslipp og det bidrar til økte avlinger og bedre kvalitet.**

#### *11.4.3. Kalking*

Omsetning av kalk har økt det siste tiåret og bidrar dermed til at rapporterte utslipp har økt. Utfra agronomiske hensyn bør det kalkes mer. Optimal pH i jord gir redusert lystgassutslipp. I tillegg bedres næringsopptaket i plantene dersom pH ligger mellom 6,0 og 6,8. Dette vil variere litt etter jordart og type produksjon. **Optimal pH er en viktig forutsetning for å høste store avlinger, som kan utnytte tilført gjødsel effektivt. Det gir lave klimagassutslipp og i tillegg andre positive effekter på miljøet for eksempel knyttet til plantevern.**

#### *11.4.4. Presisjonslandbruket – mer optimal gjødsling av mineralgjødsel og kalk*

Presisjonslandbruk er en betegnelse på forskjellige teknologier. De kan for eksempel grupperes i styringssystemer, registreringssystemer eller datalogging, og systemer for å

regulere og variere tilførsel av innsatsfaktorer som gjødsel og plantevernmidler. Det foregår en rask utvikling innenfor alle disse områdene, og teknologi og software som også benyttes i andre sektorer blir tilgjengelig for landbruk.

Den mest brukte teknologi til nå er bruk av variabel gjødsling, sprøyting og kalking. Yara har utviklet sin Yara N-sensor for å kunne tildele gjødsel basert på registrering av plantenes klorofyll og vekstpotensial. Kalking kan også tildeles i forhold til jordas variasjon og pH-verdi. Sprøyting kan reguleres med kamerateknologi som gjenkjenner ugras eller ut fra biomasseregistreringer mv. Dermed unngås sprøyting der det ikke er behov.

Presisjonslandbruk kan være hjelpemiddel for bonden til å drive en generelt bedre planlegging og oppfølging og en bedre agronomi. Datainnsamlingen fra presisjonsutstyr og sensorer kan bli en viktig kilde til en forbedret agronomisk praksis.

I dag finnes det er rekke teknologier tilgjengelig på markedet. Men det er behov for å dokumentere effekt av disse teknologiene som økt avlinger og reduserte utslipp. Nøytrale råd om bruk av nye teknologiske løsninger er mangelvare, og vegen om forskningsbaserte tilnærminger blir av kommersielle aktører gjerne betraktet som en omstendelig og unødvendig omveg. Her er fagmiljøene på NIBIOs senter for presisjonsjordbruk og NMBU svært sentrale i å prøve ut og dokumentere effekter.

NLR arbeider med en strategi for presisjonslandbruk og er ferd med å øke sin kompetanse. Rådgivningen må bistå bonden i kunnskap om presisjonslandbruk.

Første mars kommer det en utredning om presisjonsgjødsling som vil gi flere svar på potensiale for denne teknologien.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener det må stimuleres til å ta i bruk ny teknologi. Dette gjøres gjennom forskning og praktiske forsøk i regi av rådgivingsapparatet for å bygge kunnskap og få erfaring på bruk under norske forhold.**

#### *11.4.5. N-gjødsling*

Gjødsling etter plantenes behov ved aktiv bruk av gjødselplanlegging er viktig. Det er store variasjoner fra skifte til skifte og fra gård til gård hvilke avlinger som er realistiske å ta ut og derved også hva slags gjødselbehov det er. En aktiv bruk av gjødselplanleggings-verktøyet vil kunne bidra til økte avlinger, bedre kvalitet og redusert utslipp.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener gjødslingsplanlegging er viktig for å tilpasse gjødslingen til plantenes behov.**

#### *11.4.6. Mer bruk av kløver i eng*

Bruk av kløver i eng kan ha en positiv klimagevinst ved redusert N-gjødslingsnivå. For at kløveren skal trives, må det være en restriktiv bruk av nitrogengjødslingen. Kløver går ut over tid, slik at enga må fornyes etter fire til seks år. Ei ung eng gir større avling enn eldre eng, så et kortere omløp er en fordel på mange måter der forholdene ligger til rette for det.

Den største klimaeffekten av kløver i enga, er det reduserte gjødselforbruket dette medfører.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener at for noen bønder kan økt bruk av kløver være et godt tiltak, men dette vil avhenge av mange faktorer som jordsmonn, agronomisk praksis og klima.**

#### *11.4.7. Jordpakking*

Jord som er pakket vil slippe ut mer lystgass enn tilsvarende jord som ikke er pakket. Det er lite forskning på klimagassutslipp når det gjelder jordpakking. Det meste av forskningen har vært rettet mot avlingsnedgang. Målinger på eng i Surnadal på 90-tallet viste stor økning i lystgassutslippet etter pakking (Sitaula et al. 2000). Jordpakking vil først og fremst oppstå ved kjøring på fuktig jord. Dårlig drenering og utfordringer med fuktige innhøstingsforhold vil være naturlige årsaker til at jorda blir pakket. Dette kombinert med krav om effektivitet og endring til større driftsenheter og store maskiner har økt omfanget av jordpakking.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener at drenering er et effektivt tiltak for å hindre jordpakking, da det bidrar til at jorda raskere blir laglig etter nedbør.**

#### *11.4.8. Sortsutvikling*

Graminor har ansvaret for sortsutviklingen i Norge. Selskapet skal sikre tilgangen på klimatilpasset, variert og sykdomsfritt sortsmateriale. Det vil kontinuerlig være behov for utvikling av nye sorter for å lykkes med dette samfunnsoppdraget, og en forutsetning for at vi kan oppnå en avlingsøkning og/ eller sorter som er bedre tilpassa våre klima forhold.

I tillegg til sortsutvikling er det viktig ha en utbredt utprøving av sortene. Det er uheldig i dag at antall sortutprøvingfelt er redusert. Kunnskap om sortens potensial, motstandsdyktighet mot sykdommer og generell dyrkingsteknikk er avgjørende for å optimalisere produksjonen.

**Det må fokuseres mer på sortsutvikling og oppformering av alle typer frø og planter. Det må også etableres en strategi for å kunne så sorter av korn og gras om igjen med bedre avlingskvaliteter i dag i tilfelle første såing slår feil. Dette betinger både tidlige og seine sorter.**

### **11.5. Jordbrukets CCS – Jordens evne til å ta opp og lagre karbon**

#### *11.5.1. Fangvekster*

Fangvekster har hatt en viss utbredelse i kornområdene for å hindre erosjon, overflateavrenning og tap av næringsstoffer. Fangvekstene bidrar til plantedekke i større deler av sesongen. Det er dermed et tiltak for å øke karboninnholdet i jorda og bedre jordstrukturen utover at nitrogentap reduseres. NIBIO har beregnet at dersom det er fangvekster på 20 % av kornarealet vil det tilsvare økt binding av om lag 66 000 tonn CO<sub>2</sub> ekvivalenter.

Det trengs imidlertid mer forskning på hvilke effekter fangvekster har på påfølgende grøde og hvilke effekter det har på avlingsnivået både i etableringsåret og påfølgende år. Det er positivt dersom det binder næringsstoffer som ellers ville gått tapt. Dersom det reduserer

avlingsnivået i hovedkulturen er det en nedside. Klima- og miljøeffektene av frysing/tinging av plantemassen må også studeres nærmere. Effektene på jordstruktur, næringsinnholdet og effekten på avlingsnivået kombinert med tilskudd vil være avgjørende for om produsentene finner dette økonomisk interessant.

**Faglagas forhandlingsutvalg er positive til at det stimuleres til mer bruk av fangvekster med sikte på å binde mer karbon. Tiltaket ser ut til å være særlig effektivt på lettere jordarter. Det må imidlertid forskes mer på dyrkingsteknikken knytta til fangvekster.**

#### *11.5.2. Karbonlagring i eng – redusert jordbearbeiding*

Eng er en betydelig kilde til karbonlager. I et klimaperspektiv er det avgjørende å ha et høyt avlingsnivå på disse arealene.

Her er det mange faktorer som spiller inn: bl.a. sortsvalg, gjødselstrategier, jordarbeiding og etablering av enga. NIBO har flere pågående prosjekter: «Engareal som lagringsmedium for karbon» som måler karboninnholdet i ulike jordsjikt etter ulike jordarbeiding. Dette prosjektet vil bli sett i sammenheng med prosjektet “Longtermgrass”, hvor ulike fornyingsstrategier av eng skal testes. Prosjektene går henholdsvis til 2021 og 2020.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener at på dette område trengs det mer forskningsbasert kunnskap på ulike dyrkingspraksis for å øke karboninnholdet i jorda. Imidlertid ser forhandlingsutvalget det som sentralt å vektlegge stimulans til økt grovfôravlinger og tiltak som øker proteininnholdet i gras.**

#### *11.5.3. Beite – karbonlagring og albedo*

Forskning på karbonlagring i jord viser at i tropene og tempererte strøk bindes mest karbon i biomasse over jord, men i nordlige strøk bindes mest karbon i jord. Nyere forskning viser også at naturbeitemark spiller en viktig rolle for karbonlagring og i henhold til flere forskere til og med en viktigere rolle enn skog. Foreløpig finnes det imidlertid lite forskning på karbonlagring i naturbeitemark under norske og nordiske miljøforhold. Prosjektet CLIMATE- LAND vil i løpet av første halvdel av 2019 legge frem oppsummering av forskning på karbonlagring i naturbeitemark.

En ny studie fra Storbritannia viser at karbon lagres dypere ned i jorden på beitemark enn tidligere kjent. Den største lagringen av karbon skjer ved middels beitetrykk<sup>9</sup>. Hvor mye opptak av karbon og hvor langt ned i jorden karbon lagres vil variere etter hvor høyt beitetrykket er, jordsmonn, geografi og klima.

Beiting på naturbeitemark, der jordsmonnet har mye mykorrhiza (sopp) og andre mikroorganismer, kan stimulere ikke bare til økt opptak av karbon, men også av metan<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Ward, S. E. et al. 2016. Legacy effects of grassland management on soil carbon to depth. *Global Change Biology*, 22, 2929- 2938

<sup>10</sup> Dahlberg, A., Emanuelsson, U. og Norderhaug, A. 2013. Kulturmark og klima – en kunnskapsoversikt. DN utredning 7-2013. Direktoratet for naturforvaltning.

Grasmark i temperert sone er svært viktig for atmosfærens metanbudsjett. Opptak av metan i jord avhenger av aktiviteten til bakterier, som blir sterkt påvirket av jordbearbeiding og arealbruksendring. Moderat beitetrykk har vist seg å øke opptaket av metan i jord i grasmark<sup>11</sup>.

Beitedyr holder kulturlandskapet åpent som igjen bidrar til albedo, som er særlig viktig på de nordlige breddegradene. Det offisielle klimaregnskapet tar ikke hensyn til albedo-effekten, dvs. refleksjon av solinnstrålingen, selv om det også påvirker klimaet. Studier viser at albedo kan være like viktig som netto-utslipp av klimagasser på nordlige breddegrader med snødekke om vinteren<sup>12</sup>. I Norge og andre nordområder finnes store arealer med naturbeitemark i utmarka. Blir de ikke beitet på, gror de igjen. Dermed øker opptaket av solvarme og bidraget til global oppvarming.

Tørken sist sommer var en påminnelse om hvor sårbar matsikkerheten er. Naturbeitemark er et bærekraftig økosystem som har vært utnyttet i meget lang tid uten tilførsel av gjødsel.

Naturbeitemark er verdifull også på mange andre måter. En stor del av vårt biologiske mangfold og mange rødlistearter av planter, sopp og dyr er knyttet til naturbeitemarker. Flere ville slektninger til globalt viktige mat- og fôrplanter, som omfattes av den internasjonale plantetraktaten for mat og landbruk (ITPGRFA), finnes i norske naturbeitemarker. De er også viktige habitater for pollinatorer som humler og villbier, som også matproduksjon er avhengig av. Som innslag i kulturlandskapet bidrar naturbeitemark i tillegg med kulturelle og estetiske verdier av betydning for nærmiljø og turisme.

**Bruk av naturbeitemark/utmarksbeite kan være et godt klimatiltak. Det er derfor viktig at en avtale om klimakutt i landbruket er dynamisk og ny kunnskap om beitedyr må kunne inkluderes.**

#### *11.5.4. Biokull*

Landbruket kan bidra til binding og lagring av karbon, og det må også være en del av beregningsgrunnlaget, da vi her kan være en del av løsningen på klimautfordringene. En satsing på biokull vil kunne bidra til å lagre store mengder karbon i dyrket mark.

Biokull er forkullede rester av biomasse som trevirke og halm. Prinsippet er å bryte det naturlige CO<sub>2</sub>-kretsløpet, slik at en lagrer karbonet i jorda mye lengre enn det som normalt skjer gjennom biologisk nedbryting. Teknologien er ikke tatt i bruk i jordbruket i dag, men det har de senere årene blitt forsket mye på teknologien, og Klimakur 2020 peker på at det er et stort teoretisk potensial. Potensial for utslippsreduksjon vil avhengig av valg av råstoff. Bruk av biokull kan ha flere fordeler utover at det kan lagre karbon i jorda i mange

---

<sup>11</sup> Mosier, A., D. Schimel, D. Valentine, K. Bronson & W. Parton. 1991 Methane and nitrous oxide fluxes in native, fertilized and cultivated grasslands. *Nature*, 350, 28 March 1991

<sup>12</sup> Cherubini F., Bright R. M. and Strømman A. H. 2012. Site-specific global warming potentials of biogenic CO<sub>2</sub> for bioenergy: contributions from carbon fluxes and albedo dynamics. *Environmental Research Letters*

år. Det produseres overskuddsenergi i pyrolyseprosessen og det har en positiv effekt som jordforbedring.

Biokull kan også være et tiltak for klimatilpasning i landbruket, da det bidrar til økt vannhusholdningsevne, og øker jordas evne til å holde på næringsstoffer.

Klimaeffekten er relativt stabil avhengig av pyrolyseprosess, men de agronomiske effektene har mange flere variabler. Det er imidlertid en rekke variable faktorer som kan og se ut til å påvirke de agronomiske effektene av biokull. Type biomasse, type pyrolyse (temp, fuktighet, porestørrelse, mm), jordsmonn og klima har blant annet betydning. I tillegg forutsettes det at den termisk energi som oppstår ved pyrolyse brukes til nyttige formål, for at tiltaket skal være et fornuftig klimatiltak. Teknologien krever betydelige investeringer.

Det er fortsatt behov for storskala forsøk og å bygge kunnskap om biokull i rådgivingsapparatet og i næringa. Pyrolyse teknologien er også i stor utvikling. Det er derfor sentralt å bygge kompetanse og høste erfaring.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener at biokull kan ha et potensial for lagring av karbon.**

#### 11.6. Nydyrking av myr

Når bonden nydyrker jord skjer det en stor endring i økosystemet. Et komplekst samspill mellom et stort antall faktorer forstyrres og endres, før det oppstår ny likevekt. Fordi vannet dreneres bort ved ny dyrking av myr øker den biologiske aktiviteten og vi får et midlertidig netto karbontap fra jord til luft. Ved god tilgang på luft produseres det i hovedsak CO<sub>2</sub> og ved mangel på luft produseres det i tillegg metan. Samtidig skjer det naturlige motreaksjoner som innebærer karbonbinding, og etter noen år oppstår ny karbonlikevekt. Hva som blir netto karbontap i løpet av denne omstillingsfasen er det ingen som vet. Men vi vet at karbontapet varierer mye og avhenger blant annet av myrtype, temperaturforhold, dyrkingsmetode og agronomi.

I beregningsgrunnlaget for klimagassutslipp ved myr dyrking som er utredet av NIBIO er det kun utslippene av CO<sub>2</sub> og lystgass som er beregnet. Eventuelle reduserte metangassutslipp og karbonbinding er ikke tatt inn i beregningene.

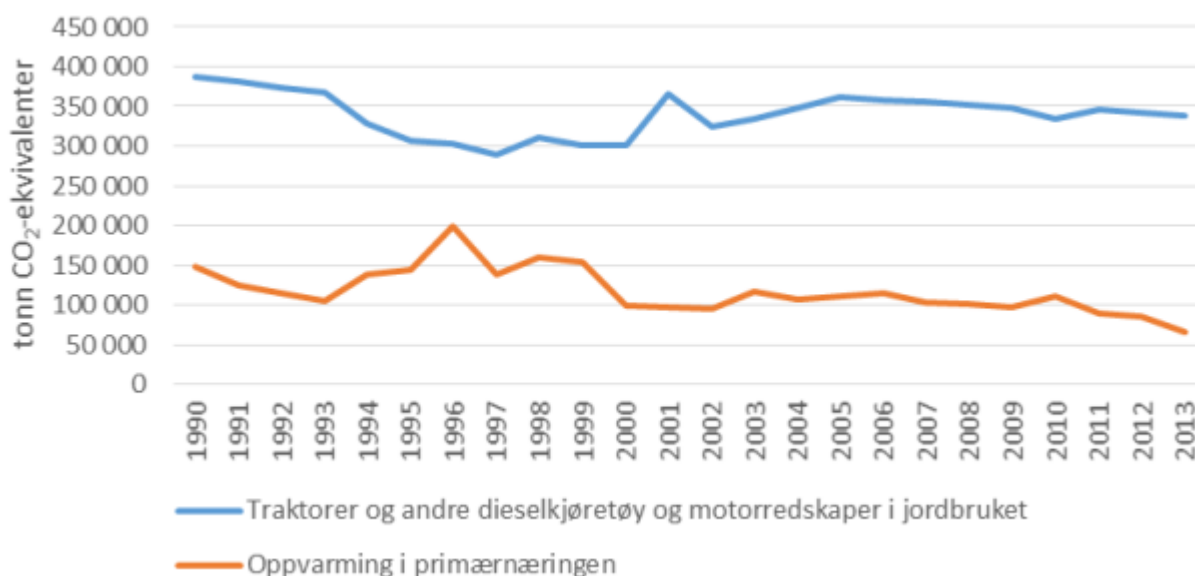
Regjeringen har fremmet et forslag om forbud av nydyrking av myr som ligger til behandling i Stortinget.

**Faglagas forhandlingsutvalg vil påpeke det usikre kunnskapsgrunnlaget for myr. Her er det behov for ytterligere data og kunnskap. Faglagas forhandlingsutvalg er uenig i forslaget fremmet av regjeringen og ønsker ikke innført et forbud mot nydyrking av myr slik det foreligger.**

## 11.7. Maskinparken

Pr. desember 2017 er det 280 889 registrerte traktorer i Norge<sup>[1]</sup>. Det er stor spredning i både alder, motorstørrelser og driftstimer pr år for traktorer. For eksempel var gjennomsnittsalderen på traktor i 2011 på 25 år<sup>[2]</sup> men mange traktorer er vesentlig eldre som 35-40 år. Det er også en stor variasjon i driftstimer pr år fra under 10 til over 1000. De nyeste og største traktorene er de som går flest antall timer, mens de eldste går minst. Norske bønder bruker cirka 150 millioner liter diesel pr. år<sup>[3]</sup>.

Tabellen nedenfor viser at utslippene av CO<sub>2</sub> fra oppvarming på cirka 60 000 tonn CO<sub>2</sub>e og fra traktor og andre dieselmotorredskaper i jordbruket var på 340 000 tonn CO<sub>2</sub>e i 2013.<sup>[4]</sup>



Figur 5. Utslippsutvikling (1990—2013) for CO<sub>2</sub>-utslipp fra transport og oppvarming jordbruket. *Kilde:* (NIR 2015)

### 11.7.1. Eksisterende maskinpark

Diesel er en av de største kostnadsfaktorene knyttet til maskinparken. Bonden har både økonomiske og klimamessige incentiver for å kjøre så effektivt og smart som mulig.

Flere bønder tatt i bruk teknologi som navigasjonsutstyr og sensorer for å få mest mulig presis og effektiv kjøring på jordene. Men her finnes det et betydelig potensial for

<sup>[1]</sup> Ifølge SSBs Registrerte kjøretøy 2017

<sup>[2]</sup> Civitas. Nasjonalt utslippsregnskap-ikke veigående kjøretøy, maskiner, redskap og fritidsbåter. Delnotat traktorer, diseldrift. Selvig 2014.

<sup>[3]</sup> 2) Harsem-rapporten

<sup>[4]</sup> Klimaendringer og jordbruk 2016



innføring av slik teknologi i eksisterende maskinpark, se også punktet om presisjonsjordbruk. Det blir også tilbudt flere kurs i ressurseffektiv kjøring som både handler om generell smartkjøring, rett lufttrykk og riktig type dekk.

Det pågår et større traktorprosjekt der man blant annet prøver ut 100% fornybar biodiesel (fullraffinert HVO uten palmeolje) på 15 relativt nye traktorer i vanlig gårdsdrift. Det ligger an til et oppfølgingsprosjekt på noe eldre (15 år+) traktorer av typer som forventes å leve videre som «suppleringsstraktor» en del år til. Drivstofftesten gjennomføres av Ruralis, Institutt for rural- og regionalforskning, Mære Landbruksskole og Høgskolen i Innlandet, Blæstad. I ett år skal disse traktorene testes med oljeprøver og måling av slitasje og drivstofforbruk. Erfaringene frem til nå viser gode resultater.

Prosjektet vil også komme med et notat om dilemmaer knyttet til storskala bruk av biodrivstoff i hele jordbrukets maskinpark, samt et notat om ulike virkemidler man kan bruke for å få til en omstilling til bruk av biodiesel i jordbrukets maskinpark. Her står hhv Ruralis Utredning og NMBU for arbeidet. Notatene om biodrivstoffproblematikk og virkemidler/avgifter vil foreligge offentlig 19. mars 2019. Traktorforsøket vil være ferdig og rapporteres ultimo 2019.

Det er dilemmaer knyttet til produksjon av biodrivstoff som for eksempel forhold til matproduksjon og avskoging. Med økt innblandingskrav og flere transportmidler som går over til høyere andel eller 100% biodiesel, vil det reise seg en diskusjon om hvor den tilgjengelige biodieselen best bør anvendes. Dette har både en nasjonale og internasjonale dimensjoner, som kan utredes i større dybde i prosjektet «Ren biodiesel i norsk landbruk».

#### *11.7.2. Innfasing av ny teknologi i maskinparken*

Miljødirektoratet kom i desember i 2016<sup>[5]</sup> med en rapport som oppsummerer mulighetsrommet for fossilfri teknologi på traktor på følgende måte:

*«utviklingen ser ut til å gå saktere enn den gjør for f.eks. personbilmarkedet og til dels også markedet for tungtransport. Det som er moden teknologi og tilgjengelig for personbil og til dels lastebil eksisterer bare på prototyp eller demonstrasjonsnivå for traktorer».*

De fleste traktorene som selges i Norge i dag er laget for å løse tunge oppgaver. Til forskjell fra en bil som til stor del skal vedlikeholde sin egen hastighet, etter at den har kommet opp i marsjfart, brukes traktoren for eksempel til å bearbeide jord (pløying, harving) og til innhøsting og transport av korn og gress. Dette er tungt arbeid som betyr at traktoren i lange perioder går med høy belastning. Med dagens batteriteknologi vil det kreve store og tunge batterier, som både kan bety hyppig lading og begrenset driftstid, og samtidig øke jordpakkingen.

Pr. i dag finnes det derfor ingen helelektriske traktorer som kan løse de vanlige oppgavene på en vanlig norsk gård.

---

<sup>[5]</sup> Rapport. Mulighetsrommet for alternativ teknologi på traktorer. Basert på en Rambøll-rapport fra november 2016 for Miljødirektoratet.



For mindre traktorer og lettere arbeid kan el-drift være et alternativ, for eksempel innenfor frukt og grønt. Det finnes også eksempler på hybrid drift. Det skjer også en robotifisering av en del oppgaver. Norskutviklede Torvald til Saga Robotics er et annet eksempel. Torvald er ikke en ordinær traktor, mer en mindre selvgående robot. Den veier cirka 150 kg og kan ta med 200 kg i last, og med ulike kameraer, lasersensorer og GPS utstyr kan den gjennomføre en rekke oppgaver.

Det har de siste årene kommet flere mindre aktører, gjerne oppstartsselskaper, som kommer med piloter av fossilfri teknologi. Det er usikkerhet om disse aktørene klarer å skalere opp sine teknologier til at det blir mulig for den norske bonden å kjøpe dette.

Illustrasjonen under viser en oppsummering av hvordan ulike teknologier vil utvikle seg fra i dag og frem til 2030 ifølge Thema Consulting. Fargekodene reflekterer deres vurdering av hvorvidt teknologien kan tas i bruk. Grønt viser at det i relativt stor grad er mulig å ta teknologien i bruk, gult viser at det er mulig under gitte forutsetninger eller i noen grad, mens rødt illustrerer at bruk ikke er aktuelt (foruten i pilotprosjekter). Kategoriseringen er basert på teknologiens modenhet, tilgang på transportmidler i markedet, tilgang eller mulighet til å etablere infrastruktur, tilgang på drivstoffet, kostnader osv. Sort indikerer stor usikkerhet som ikke har med utvikling av teknologi å gjøre, men bare hvordan leverandørene av transportmidlene velger å agere.

Figur 7: Thema Consulting Group, Teknologit utvikling og incentiver for klimavennlig næringstransport, juni 2018.

	2018	Viktigste barrierer	2030	Forutsetninger
<b>HVO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Økende kostnad?</li> <li>Separat infrastruktur</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bærekraftig tilgang blir mer utfordrende ved økt volum</li> <li>Kortdistanse-transport prioriteres ikke</li> </ul>
<b>Biodrivstoff fra trevirke</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Umoden produksjonsteknologi</li> <li>Høy kostnad</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Usikker tilgang</li> <li>Høy kostnad</li> </ul>
<b>Biogass</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Infrastruktur og tilgang på biogass til få kjøretøy</li> <li>Tilgang på transportmidler</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Forutsetter økt tilgang på biogass</li> <li>Flere modeller tilgjengelig</li> </ul>
<b>LNG</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Infrastruktur</li> <li>Tilgang på transportmidler</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Forventer økt fokus internasjonalt på skip</li> <li>Flere modeller tilgjengelig</li> </ul>
<b>Batteri-elektrisk</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rekkevidde</li> <li>Kostnad</li> <li>Infrastruktur</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Redusert kostnad, økt energitetthet og energieffektivisering</li> </ul>
<b>Hydrogen</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Umoden teknologi</li> <li>Høy kostnad</li> <li>Skala for å redusere kostnad</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Teknologit utvikling</li> <li>Økt skala</li> <li>Antall kjøretøy tilgjengelig</li> </ul>

Thema vurderer at biodiesel basert på HVO er teknologimoden i dag og i 2030, mens avansert biodiesel av trevirke er i 2030 mulig under gitte forutsetninger. Både for biogass, naturgass og batterielektrisk på traktoren er det stor usikkerhet som ikke har med utvikling av teknologi å gjøre, men hvordan leverandørene av transportmidlene velger å agere.

Jordbruket har en ambisjon om å være fossilfri innen 2030. For å nå denne ambisjonen vil det kreve både økt bruk av biodiesel i eksisterende maskinpark, og at det norske markedet er tidlig ute med å ta i bruk ny fossilfri teknologi. Det norske markedet for traktorer, kan som på andre områder innenfor fossilfri transport, bli ledende i innfasing av ny teknologi. Som på andre områder vil økonomiske støtteordninger være sentrale for å lykkes med konverteringen til ny teknologi, når den kommer. Hvor mye utslipp man klarer å redusere vil avhenge av både omlegging til biodiesel, og tilgang og implementering av fossilfri teknologi.

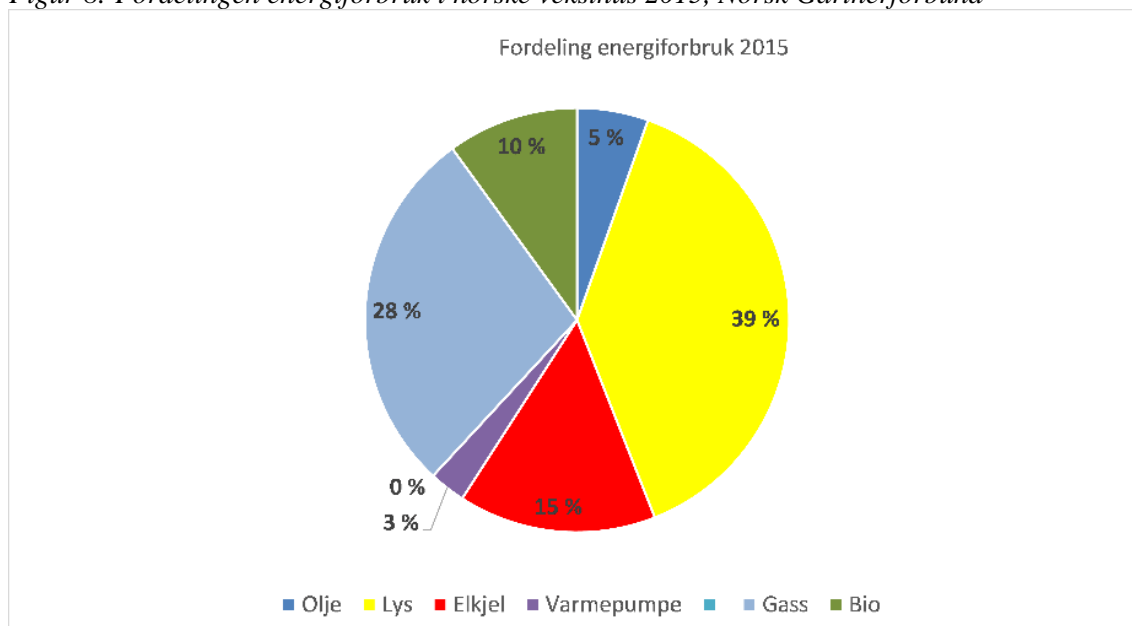
## 11.8. Oppvarming

### 11.8.1. Gartnerier

Veksthusnæringen har gjort mye for å redusere sine klimagassutslipp over lengre tid. Tallene under er Norsk Gartnerforbunds sine egne tall. For veksthusnæringen gikk klimagassutslippene fra 1989 til 2010 ned med 57 prosent. Mellom 1969 og 2017 ble de redusert med hele 66 prosent. Det meste av kuttene er knyttet til konvertering fra fossil olje til andre energibærere.

De fleste lafthengende fruktene er allerede høstet og nye tiltak vil bli mer kostbare. Den fossile andelen av energiforbruket lå i 2015 på 33 %. Totalt energiforbruk i næringen lå på ca. 800 GWh i 2015.

Figur 8: Fordelingen energiforbruk i norske veksthus 2015, Norsk Gartnerforbund



Frem mot 2025 vil den eksisterende oljebruken fases ut pga. nytt oljeforbud. Dette gir en konvertering av 5 % av forbruket til næringen og en utslippsreduksjon på ca. 21 %. Da gjenstår en andel på 28 % fossil energi i form av gass. 2/3 av gassen er naturgass og forbrukes i Rogaland.

NIBIO har et omfattende prosjekt, BIOFRESH ([www.biofresh.no](http://www.biofresh.no)), der en av målsettingene er 0% fossil energi ved produksjon av norske veksthusgrønnsaker. Et av delprosjektene går videre ut på å definere det mest optimale veksthus for norske forhold. Ved NIBIO- Særheim bygges også i disse dager et demoanlegg for å hente CO<sub>2</sub> fra uteluft og føre det inn i veksthuset. Hvis dette blir vellykket, kan det gjøre overgangen fra fossile gass til annen energi enklere, selv om det vil kreve virkemidler.

Den mest nærliggende løsningen på gassforbruket til næringen er å forsyne biogass i gassnettene til Lyse og Gasnor. Veksthusnæringen i Rogaland forbruker cirka 153 GWh naturgass som forsynes via disse gassnettene. Rogaland har stor husdyrpopulasjon. Potensialet for økt biogassproduksjon er tilstede, men det må tilrettelegges for bedre virkemidler som utløser dette potensiale, samt en konkurransedyktig innkjøpspris. Ellers vil fortsatt elektrifisering av næringen ved bruk av elkjele, varmepumper og vekstlys være en svært effektiv løsning.

Gartneriene har god oversikt over sitt energiforbruk og alle har klimastyring. Det vil si at klimadata logges av en klimacomputer og man kan styre energiforbruket etter uteklime og ønsket inneklime. Energigardiner er med på å isolere om nettene når solen er borte, avfuktere hjelper til med å unngå å åpne lukene når det er for fuktig (og man slipper ut varme og CO<sub>2</sub>), buffertanker jevner ut effektbehovet og reduserer driftstiden til bio/gass/elkjeler og varmepumper.

**Faglagas forhandlingsutvalg vil understreke den innsatsen veksthusnæringen har gjort for å fase ut fossil energi. Dette er en næring som er utsatt som sterk konkurranse og lite tollvern mot import. I det videre klimaarbeidet er det viktig å satse på norsk veksthusnæring.**

#### *11.8.2. Fossilfri korntørker og fjøs*

Fra 2020 trer forbudet mot fyring med mineralolje til oppvarming av bygninger i kraft. Det er et tidsbegrenset unntak for driftsbygninger i landbruket frem til 1. januar 2025. Mineralolje som benyttes til korntørking er foreløpig ikke omfattet av forbudet

Norsk Bioenergiforening (NOBIO) melder om at det skjer en jevn og kontinuerlig konvertering av fossile oppvarmingskilder til fornybare i norske fjøs med oppvarmingsbehov, dette gjelder spesielt fjørfe og gris. Det finnes ikke noen god statistikk over antallet fjøs med oppvarmingsbehov som i dag har fossile energikilder. Det er rimelig å anta at gårdene med størst oppvarmingsbehov er de første til å finne andre energikilder, blant annet fordi kostnadene med fossil mineralolje har økt.

Gjennom verdiskapningsprogram for fornybar energi i landbruket blir det gitt midler til konvertering fra fossil til fornybar oppvarming. Det er stor etterspørsel og midlene på programmet blir raskt brukt opp. Det er også en økende andel korntørker som blir koblet på gårdens fornybare oppvarmingssystem.

Korntørker er viktige for å sikre kvalitet og verdi på kornet, og dermed bidra til forsyningssikkerheten. De store varmluftstørkene trenger stor effekt i en kort periode av året. Tørking av korn skjer i en periode der strømmettet har lite belastning og det bør stimuleres til fossilfrie korntørker ved å justere nettariffene. Det må også satses på

fornybare energikilder som f.eks. bioenergi eller solceller. Slik det er i dag er det et godt system for å stimulere til bioenergianlegg, men når det gjelder solcelleanlegg er det vanskelig å få økonomi i dette. Det samme gjelder elektrifisering av korntørkene.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener det må stimuleres til bruk av fornybare energikilder og elektrifisering av korntørkene.**

### 11.9. Klimasmart Landbruk

Prosjektet «Klimasmart Landbruk» ble etablert i 2017 og har som formål å redusere klimavtrykket til norsk landbruk ved å sikre bedre informasjon og gode verktøy for klimasmart drift på norske gårdsbruk. «Klimasmart landbruk» eies og driftes av Landbrukets Klimaselskap SA, et samvirkeforetak som ble stiftet i 2017 av TINE, Nortura, Felleskjøpet Agri, Norsk Landbruksrådgivning og Norges Bondelag. Etter etableringen har følgende aktører sluttet seg til: Gartnerhallen, GENO, Kjøtt- og fjørfebransjens Landsforbund (KLF), Norsk Bonde- og Småbrukarlag, HOFF, Norsk Sau og Geit, Q-meieriene, TYR, Norgesfôr, Felleskjøpet Rogaland Agder og Fiskå Mølle.

Prosjektet skal tilrettelegge for mer klimaeffektiv norsk matproduksjon. Dette arbeidet vil først og fremst skje gjennom utvikling av beregningsmodeller, målrettet rådgivning, tilrettelegging for deling av kunnskap i næringa, og på sikt også et viktig datagrunnlag for faktiske utslipp og effekt av ulike klimatiltak.

Grunnstrukturene for landbrukets klimakalkulator er på plass. Gjennom løsninger for datainnhenting og beregningsmodeller er det mulig å beregne klimaregnskapet til norske gårdsbruk. Kalkulatoren må skreddersys for hver enkelt landbruksproduksjon, for så og testes ut i samarbeid med gårdbrukere og landbruksrådgivere. Av hensyn til ressursbruk og behov for å innhente erfaringer underveis vil dette vil skje trinnvis. I 2018 er det gjennomført pilottesting av klimakalkulatoren for melk og i løpet av mars og april 2019 skal kalkulatoren ha en storskala test på om lag 50 utvalgte melkebruk. Korn og gris er snart klare for pilotkjøring.

Gradvis ferdigstilling av klimakalkulator for de fleste gårdsproduksjoner vil foregå fram mot utgangen av 2019. Det er videre behov for mer forskning for å etablere beregningsmodell for sau. NMBU og Animalia har nylig fått penger til et utviklingsprosjekt på klimasau, med oppstart i 2019.

Det vil også være behov for videreutvikling etter 2019 for å oppdatere i tråd med ny kunnskap og muligheter for kobling mot andre rådgivingsverktøy og fagområder.

Prosjektet utarbeider veiledningsmateriell til bruk av kalkulatoren rettet mot rådgiver og bonde. Det arbeides også med eget introduksjonskurs for klimasmart landbruk og verktøyet rettet mot bønder. Det er gjennomført pilotkurs, og gjennomføring i større skala er planlagt til høste/vinteren 2019/2020.

Verktøyet vil gi grunnlag for en effektiv og treffsikker gjennomføring av klimatiltak på norske gårdsbruk og bidra til å forbedre det nasjonale klimaregnskapet. En viktig suksessfaktor for prosjektets arbeid er at klimakalkulatoren er en ikke-kommersiell

løsning, som kan tas i bruk i samtlige landbruksproduksjoner og være åpent tilgjengelig for alle bønder, uavhengig av gårdens driftsstørrelse, økonomi og industri-/leverandørtilknytning.

**Faglagas forhandlingsutvalg vil peke på at prosjektet «Klimasmart landbruk» er et viktig verktøy for å oppnå klimareduksjoner i landbruket. Dersom tilbud om klimarådgivning og bruk av klimakalkulator kan tilbys det enkelte gårdsbruk uten kostnader, vil dette kunne bli det mest effektive virkemiddelet for å få innført klimatiltak på den enkelte gård. I mange tilfeller vil prosjektet avdekke behov for investeringer. Det må være tilgjengelig økonomiske virkemidler for å sikre gjennomføring.**

#### 11.10. Jordbrukssektoren som energileverandør

Fornybar kraftproduksjon gir grønn verdiskaping. Dette gjelder både bønder som er grunneiere i større vind- eller vannkraftutbygginger, og bønder som ønsker å satse på utbygging av småskala vannkraft eller vindkraft på egen eiendom. Kraftproduksjonen kan både være tilkoblet strømmettet eller forsyne gårdseiendommen med strøm. Stadig flere installerer også solcellepanel på taket til driftsbygninger.

**Faglagas forhandlingsutvalg vil understreke at virkemiddelapparatet legger til rette for utvikling av jordbrukssektoren som energileverandør.**

#### 11.11. Jordbrukets grønne kjøpekraft

##### 11.11.1. Bioplast

Landbruket er også en forbruker av plast og ulike plastprodukter inngår som viktig materiale for ulike produksjoner. Ifølge beregninger gjennomført av Grønt Punkt Norge tilsvarende plastreturen i landbruket en materialgjenvinningsgrad på 85,6 prosent når stein, sand og annet er trukket fra. Tilsvarende gjenvinningsgrad for plast i norske husholdninger er om lag 25 prosent.

I Norge er det ca. 230 leveringssteder for landbruksplast. Det er stor variasjon lokalt på hvor lett det er å levere landbruksplast. Faglaglagene jobber for at leveringsordningene skal bli enda bedre.

Hvit, fossil rundballefolie er et ettertraktet produkt når det er materialgjenvunnet, fordi den har mange gode egenskaper når man skal utvikle nye produkter. Av denne grunn inngår rundballeplasten som en viktig kilde til å få til mer sirkulært plastforbruk. Samtidig kan også jordbruket bli flinkere til å etterspørre resirkulert plast i sine produkter.

Miljødirektoratet kom i januar 2019 med en rapport<sup>13</sup> der de har sammenstilt kunnskap om plast som er basert på biologisk materiale (bioplast) og plast som er biologisk nedbrytbar

<sup>13</sup> Hovedfunnen fra rapporten er oppsummert i et brev til Klima- og miljødepartementet:

<https://www.miljodirektoratet.no/Documents/Biobasert%20og%20bionedbrytbar%20plast%20-%20svar%20p%C3%A5%20oppdrag%20Del%202.PDF>

(nedbrytbar plast). Bioplast er produsert av biologisk råstoff, i hovedsak landbruksvekster som for eksempel sukkerrør, mais, poteter og hvete. Bioplast kan være i konkurranse med matproduksjon.

Rundballefolie av bioplast er allerede salgsvare i Norge og brukes på flere gårder. Bioplasten lages i Sverige og råstoffet er sukkerrør. Felleskjøpet som selger bioplasten sier at den svenske fabrikanten ønsker å komme over på trevirke som råstoff. Denne bioplasten oppfører seg helt som vanlig plast laget av fossil olje. Den fossilfrie plasten leveres på vanlig måte som plast laget av fossil olje.

Miljødirektoratet skriver at de har ingen holdepunkter for å si at den nedbrytbar plast brytes ned innen rimelig tid, i et norsk kaldt klima, på land eller til vanns, eller i hjemmekompost. Det vil si at plasten ikke nødvendigvis brytes ned, selv om det er merket med biologisk nedbrytbar. Ifølge Grønt Punk kan selv små mengder av nedbrytbar plast inn i sorteringen av de andre plasttypene vil ødelegge disse, og er derfor uønsket inn i innsamling til gjenvinning. Miljødirektoratet skriver at ingen norske avfallsanlegg for matavfall er tilpasset behandling av bionedbrytbar plast dersom plasten ender opp her.

Bonden har potensiale for å redusere sitt plastforbruk for eksempel med å utprøve alternative metoder for konservering av grovfôr slik at vi blir mindre avhengig av plast

På langsikt når man skal fase ut mest mulig fossil energi, vil det være behov for å utvikle et like godt retur- og gjenvinningssystem for bioplast som fossilplast, samt at bioplast ikke lages av råstoff som kan brukes til å fø en voksende befolkning.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener det er viktig å styrke og videreutvikle den sirkulær verdikjede for landbruksplast og får til praktiske og gode returordninger for bonden. Det er viktig at plasten blir gjenvunnet flest mulig ganger. Rundballefolie av bioplast er et klimatiltak, og bør vurderes inn som et tiltak under skyggeregnskapet.**

#### *11.11.2. Bygge i tre*

Norge har vi lange tradisjoner for å bygge fjøs i norsk tre. Men de siste årene har det kommet opp mange driftsbygninger i betong og stål.

Bruk av trevirke er stort sett mer klimavennlig enn alternative byggematerialer som stål og betong, og regjeringens ekspertutvalg for Grønn konkurransekraft anbefaler blant annet økt bruk av norsk tre i bygg som en viktig del av det grønne skiftet.

I gjennomsnitt vil økt bruk av tre redusere klimagassbelastningen fra byggematerialer tilsvarende 1,6 tonn CO<sub>2</sub> pr m<sup>3</sup> trelast<sup>14</sup>.

I Stortingsmelding nr. 39 (2008-2009) «Klimautfordringene – landbruket en del av løsningen» er det lagt til grunn at det er mulig å øke den årlige produksjonen av trelast med

---

<sup>14</sup> Veikart for Skog- og trenæringen overlevert ekspertutvalget for Grønn Konkurransekraft



1,25 mill. m<sup>3</sup>. En slik økning vil redusere det globale klimagassavtrykket fra byggematerialer med 2 mill. tonn CO<sub>2</sub>.

**Faglagas forhandlingsutvalg mener at bygging i norsk tre er et godt tiltak fordi det både lagrer karbon og man sparer både stål og sement.**

#### *11.11.3. Grønn transport til og fra gården*

Verdikjede for mat har en andel av klimautslippene i transportsektoren. Det er mye frakt av innsatsfaktorer og produkter til og fra gården. I tillegg har gårdbrukeren egne kjøretøy til bruk i drifta.

**Landbruket jobber aktivt for å erstatte fossil energi som energibærer på kjøretøy og produksjon av innsatsfaktorer. Dette er en viktig del av jordbrukets innsats for å redusere klimagassutslippene.**

#### *11.11.4. Mer norskproduserte proteinkilder*

Etter at beinmjøl ble forbudt husdyrfôr i Norge, har det vært en stor økning i importen av proteinråvarer, først og fremst soya. De siste årene vært en stor satsning både i jordbruks- og havbruksnæringen på å finne flere alternative proteinkilder for norske husdyr og oppdrettsfisk.

I forskningssenteret Foods of Norway ønsker man å utvikle nye proteinkilder fra cellulose, makroalger og grasressursen for å bli mer selvforsynt med protein til husdyrholdet. Prosjektet arbeider også med nye proteinløsninger for oppdrettsnæringen. Så langt har man i forsøk til smågris en fôrresept på 10 % med cellulose og gjær. Forsøkene utvides etter hvert til å omfatte storfe og kylling.<sup>15</sup>

I forskningsprosjektet ENTOFÔR forsker Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) og Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) på hvordan drive bærekraftig innsektsoppdrett med fôr fra matavfall fra husholdning og landbruk.

I dag er oppdrett av insekt en liten industri i Europa. I Norge er det Norinsect på Sunnmøre har startet opp kommersielt produksjonsanlegg for melbillelarver, som kvernes til mel og brukes i dag mest i fiskeoppdrett.

**Faglaga vil understreke betydningen av satsingen på utviklingen og bruk av norskproduserte proteinkilder.**

---

<sup>15</sup> <https://www.nibio.no/nyheter/insekt-skal-gjere-avfall-om-til-dyrefr>

## 12. Grunnlag for et måltall

Faglagas forhandlingsutvalg mener en avtale mellom regjeringen og jordbruket om et samlet måltall for utslippsreduksjoner i perioden 2021-2030 må ta utgangspunkt i et grunnlag basert på følgende:

- en realistisk referansebane
- gjennomførbare tiltak tatt i betraktning av at vi primært snakker om biologiske utslipp
- en realistisk implementeringsbane siden måltallet er summen av årlige endringer i løpet av 10 år

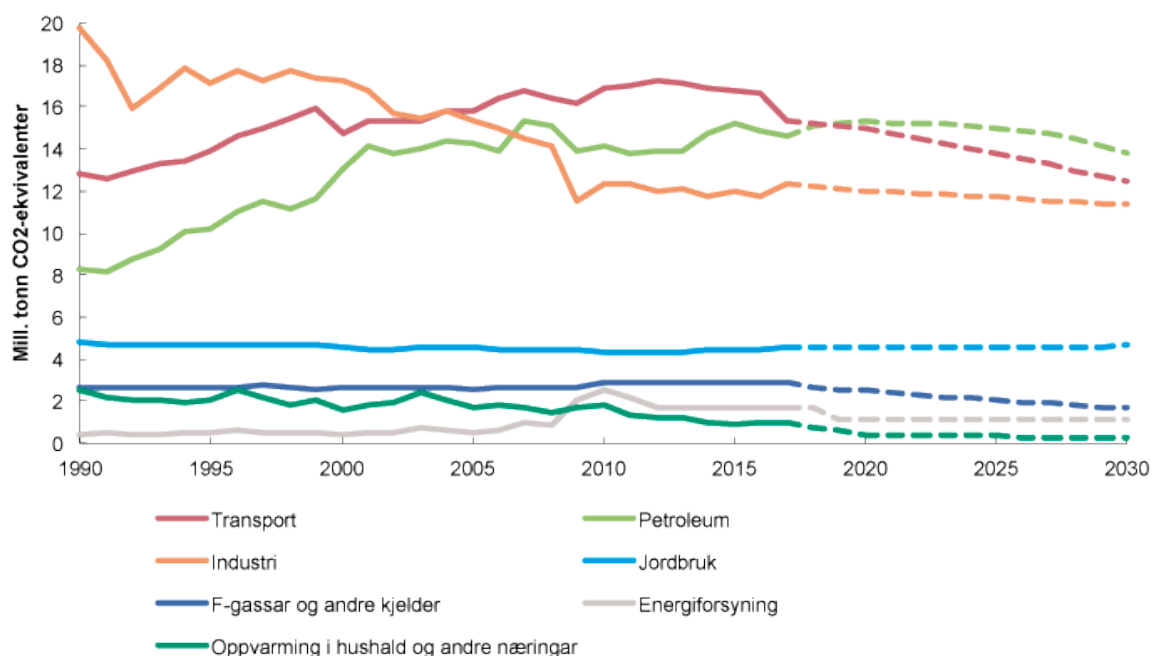
### 12.1. Framskrivninger

Ved utvikling av en avtale om reduksjoner av klimagassutslipp fra jordbruket framover må en utvikle et grunnlag som en avtale beregningsmessig må forholde seg til.

I Nasjonalbudsjettet 2019 (Meld. St. 1 (2018–2019)) er det lagt fram historiske og framskrivninger av klimagassutslippene for alle sektorer. Utslippene er et resultat av handlinger til bedrifter og befolkning. Utslppsframskrivninger må da prøve å fange opp underliggende utviklingstrekk og legge forutsetninger for dette, blant anna med utgangspunkt i økonomiske, teknologiske og befolkningsvise forhold.

I framskrivingene legges det til grunn hvordan utslippene vil utvikle seg ved en videreføring av dagens politikk. I dette ligger det også en betydelig usikkerhet.

Registrert og framskrevet utslipp for alle sektorer er gjengitt i figuren under.



Figur 1.1 Sektorvise utslipp, historiske og framskriving til 2030



Tabell 1.1 Ikke-kvotepiktige utslipp av klimagasser i Norge etter sektor (mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter)

	2005	2010	2017 <sup>1</sup>	2020	2030
<b>Ikke-kvotepiktig utslipp</b>	<b>27,1</b>	<b>28,3</b>	<b>25,8</b>	<b>24,3</b>	<b>20,5</b>
Transport	14,8	15,9	14,2	13,7	11,1
Av dette:					
Veitrafikk	9,3	9,8	8,8	8,4	6,4
– Personbil	5,2	5,4	4,7	4,3	2,6
– Annen veitrafikk	4,1	4,4	4,1	4,1	3,7
Innenriks sjøfart og fiske	3,0	3,1	2,4	2,3	1,9
Luftfart	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Annan transport	2,3	2,8	2,8	2,9	2,6
<b>Jordbruk</b>	<b>4,5</b>	<b>4,3</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	<b>4,6</b>
Petroleum og industri	3,0	2,6	2,3	2,2	1,9
Energiforsyning og oppvarming	2,1	2,6	1,9	1,3	1,2
F-gasser og andre utslippskilder	2,6	2,9	2,9	2,5	1,7

I framskrivingen beregnes det klimagassutslipp fra jordbruksproduksjon i Norge. Utslipp knyttet til import av mat og innsatsfaktorer inkluderes i utslippsregnskapet til landet eksporten kommer fra. Utslippene fra jordbruket er anslått å ligge relativt stabilt også framover. Produksjonen er anslått å øke med befolkningen, men effektivisering gjør at utslippa ikke øker tilsvarende.

Framskrivningene av klimagassutslipp er basert på forutsetninger om blant annet husdyrtall, melkeytelse og kraftfôrandel som er utarbeidet av NIBIO. Effekten av at subsidiene til eksport av ost blir avvikla fra og med 2021 er inkludert i tallene.

**Faglagas forhandlingsutvalg legger til grunn framskrivingen gitt i Nasjonalbudsjettet 2019 (Meld. St. 1 (2018–2019)) og for LULUCF-sektoren (uten skog) vil reduksjonene måles mot nivået i 2016i det videre arbeidet.**

## 12.2. Utslippsregnskap og Skyggeregnskap

Det vises til Teknisk gruppe.

**Faglagas forhandlingsutvalg understreker at det er utslippsregnskapet og skyggeregnskapet inkl. jordbrukets bidrag til kutt i andre sektorer som transport, bygg og arealsektoren (unntatt skog), som legges til grunn som beregningsgrunnlag for måltallet.**

Utvikling av skyggeregnskapet innebærer å lage et system som synliggjør jordbrukets samlede bidrag til klimagassreduksjoner og –opptak i de ulike sektorene i utslippsregnskapet og effekter som ikke regnes inn i utslippsregnskapet.

Tiltak og effekter som inngår i Skyggeregnskapet vil basere seg på både aktivitetsdata og utslippsfaktorer med god kvalitet og som kan etterprøves.

**Skyggeregnskapet skal inkludere klimagassutslipp fra jordbrukssektoren, jordbruksrelaterte utslipp i transport-, bygg- og LULUCF-sektoren, samt opptak i LULUCF-sektoren.**

Utslippsregnskapet er i kontinuerlig forbedring, slik at metodikken stadig utvikles for å bedre beregningene av klimagassutslippene. Selv om en aktivitet ikke synliggjøres i utslippsregnskapet i dag, kan aktiviteten på sikt inkluderes dersom datagrunnlaget er godt nok. Disse aktivitetene vil kunne inngå i skyggeregnskapet og tas med i det totale måltallet.

Ved tilpasninger av utslippsregnskapet, slik at det fanger opp effekten av slike tiltak, vil jordbruket også kunne krediteres for historiske utslippsreduksjoner. For at dette skal kunne skje må dataene være av god kvalitet

Jordbruket bidrar også med utslippsreduksjoner i andre sektorer gjennom de innsatsfaktorene som benyttes på gården (indirekte utslippskutt). Eksempel på slike tiltak er valg av fossilfri plast eller bygging i tre istedenfor betong.

Faglaga viser til forslaget fra den tekniske gruppa på et oppsett for hvordan et skyggeregnskap kan føres.

## 12.3. Innfasingsbaner

Innfasingen av tiltak over perioden er avgjørende for realismen i avtalens innhold.

**Avtalen må ha realistiske forutsetninger for innfasing og dette må reflekteres i avtalen. Avtalen må ha fleksibilitet knyttet til innfasing og måloppnåelse knyttet til enkeltår.**

#### 12.4. Fastsetting av måltall

**Faglagas forhandlingsutvalg vil komme tilbake til fastsetting av måltall i de videre forhandlingene.**