

BRUKERVEILEDNING

Klimakalkulatoren



Versjon 2.3

Oppdatert: April 2026

Dokumenteier: Landbrukets klimaselskap SA

Forfattere:

Landbrukets klimaselskap: Maria Trettvik og Magnus Haugland




NMBU: Stine Samsonstuen, Marie Konstad, Malin Olsen Wedaa og Bente Aspeholen Åby

Norsk Landbruksrådgivning: Julie Wiik

Norsvin: Eli Johanne Gjerlaug-Enger

Innholdsfortegnelse

1	VELKOMMEN TIL KLIMAKALKULATOREN	7
2	KOM I GANG MED KLIMAKALKULATOREN	8
2.1	Registrering og Innlogging	8
2.2	Samtykke til deling av data	9
2.2.1	Hvem får tilgang.....	11
2.3	Samtykkebasert innhenting av datakilder	11
2.3.1	Gjødselplanlegger.....	11
2.3.2	Husdyrkontroll.....	12
2.3.3	Regnskap	12
2.3.4	Jord- og klimadata	12
2.3.5	Faktura.....	13
2.3.6	Avregning	13
3	BRUKE KLIMAKALKULATOREN.....	14
3.1	Kontroller kvalitet på datagrunnlag og nøkkeltall.....	15
3.2	Egne registreringer.....	16
3.2.1	Energi.....	17
3.2.2	Grovfôr	18
3.2.3	Kraftfôr.....	19
3.2.4	Husdyrgjødsel lagring, spredning og jordarbeiding	20
3.2.5	Notater.....	21
3.2.6	Produksjonsomfang.....	22
3.2.7	Årshjul sau	23
3.2.8	Avregninger	24
3.3	Gårdens klimaavtrykk	25

3.3.1	Fordeling av utslipp.....	26
3.3.2	Utslipp per enhet	27
3.3.3	Fordeling av utslippskilder per produksjon.....	28
3.4	Sammenligning med andre gårder	31
4	DATAGRUNNLAGET FOR KLIMABEREGNINGER	32
4.1	Kvalitetsklassifisering av datakilder	32
4.1.1	Grønn status – komplett datagrunnlag 	33
4.1.2	Gul status – mangler noe data 	35
4.1.3	Oransje status – betydelige mangler 	36
4.1.4	Rød status	38
4.1.5	Forbedring av datagrunnlaget.....	38
5	KLIMABEREGNINGER ER GJENNOMFØRT – HVA NÅ?	39
5.1	Klimarådgivning.....	39
5.2	Tiltak for reduksjon av utslipp fra produksjonen	39
5.2.1	Lavthengende frukter	40
5.2.2	Langsiktige tiltak.....	40
5.2.3	5.2.3 Bærekraft er mer enn klimagasser.....	40
6	FEILSØKING	41
6.1	Rådgiveren klarer ikke å søke opp driftsenheten i klimakalkulatoren	41
6.2	Manglende klimaberegninger	41
6.2.1	Klimakalkulatoren henter ikke data fra gjødselplan	42
6.2.2	Klimakalkulatoren henter ikke tall fra regnskap	43
6.2.3	Klimakalkulatoren beregner null utslipp fra karbonendring (lagring/tap fra jord) ..	43
6.2.4	Gårdsoverdragelse	44
6.2.5	Naturbruksskoler.....	44

6.2.6	Brukerstøtte	45
7	Innhenting av data og dataleverandører	46
7.1	Fordeling av strøm og diesel mellom produksjoner	63
7.1.1	Strøm	63
7.1.2	Drivstoff	63
7.1.3	Manglende regnskapsdata eller egenregistrering og korrigerings av fordeling	63
8	Fôrbehov – og fôropptaksberegninger	65
8.1	Kombinert melk og storfekjøttproduksjon	65
8.2	Ammekuproduksjon	66
8.3	Saueproduksjon	67
9	KLIMAGASSER OG CO ₂ -EKVIVALENTER	68
9.1	Klimagasser	68
9.2	CO ₂ ekvivalenter	68
10	BEREGNINGER I KLIMAKALKULATOREN	69
10.1	Modellgrunnlaget HoloNor	69
10.2	Systemgrenser	69
10.3	Utslippskilder	70
10.4	Utslippsintensiteter og allokering	71
11	Beregning av klimagassutslipp fra ulike kilder	73
11.1	Metan fra vom og tarm	73
11.1.1	Drøvtyggerproduksjonene	73
11.1.2	Enmaga produksjoner	74
12	Metan fra husdyrgjødsellager	75
12.1	B ₀	77
12.2	Metankonverteringsfaktor (MCF)	77
12.3	Biogass	78

12.3.1	Lystgass fra husdyrgjødsellager	81
12.3.2	Nitrogenutskillelse i husdyrgjødsel	81
13	Innkjøpte innsatsfaktorer	84
13.1	Direkte energi	84
13.2	Indirekte energi.....	84
13.3	Lystgass.....	85
13.3.1	Direkte lystgassutslipp.....	86
13.3.2	Indirekte lystgassutslipp	87
13.4	Karbonbalanse i jord.....	88
13.4.1	Organisk jord	88
13.4.2	Mineraljord	88
13.4.3	Biokull.....	89
13.5	Plast	90
14	Klimakalkulatoren – sjekkliste når det ikke fungerer	91
14.1	Rådgiver klarer ikke å søke opp driftsenheten i klimakalkulatoren.....	91
14.2	2. Noen av resultatene mangler.....	91
14.3	Klimakalkulatoren henter ikke data fra skifteløsning	91
14.4	Klimakalkulatoren henter ikke tall fra regnskap.....	91
14.5	Klimakalkulatoren beregner null utslipp fra karbonendring.....	91
15	REFERANSER	91
16	Vedlegg 1: Endringshistorikk	95

1 VELKOMMEN TIL KLIMAKALKULATOREN

Landbrukets Klimakalkulator er et digitalt verktøy utviklet gjennom prosjektet Klimasmart Landbruk. Ei samla landbruksnæring står bak, og har bidratt til utviklingen av produksjonsspesifikke klimakalkulatorer. Klimakalkulatoren eies av Landbrukets Klimaselskap SA.

Klimakalkulatoren består av ulike beregningsmodeller basert på norske gårdsmodeller¹ og bruker allerede registrert data, slik som husdyrkontroller, faktura, regnskap og gjødselplanlegger til å beregne klimagassutslipp fra den enkelte gård. Det er også mulig å registrere egne tall. I beregningene brukes metodikk utviklet av FNs klimapanel (IPCC) med tilpasninger til norske forhold. Resultatene gir en oversikt over klimagassutslipp fra de enkelte produksjonene på gården. Klimakalkulatoren gir mulighet til å utforske strategier for optimalisert produksjon og reduserte utslipp i tråd med Landbrukets Klimaplan.

Les mer på www.klimasmartlandbruk.no

¹ Gårdsmodellene er kjent under navnet HolosNor og er utviklet i ulike forskningsprosjekter ved NMBU. Modellene er vitenskapelig forankret og publisert i internasjonale tidsskrifter.

2 KOM I GANG MED KLIMAKALKULATOREN

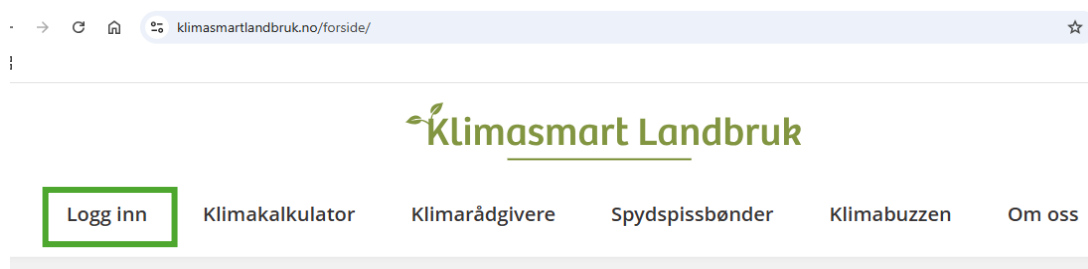
Bruk av Klimakalkulatoren starter med en registrering hos Landbrukets Dataflyt, som har utviklet Klimakalkulatoren sin infrastruktur. Er du allerede registrert, benytter du eksisterende bruker. For å kunne ta i bruk klimakalkulatoren må du samtykke til at Kalkulatoren henter nødvendig informasjon om din drift. Ved å krysse av for «samtykke» innhentes de nødvendige opplysninger fra kilder du har godkjent. Dette velger du selv inne i Klimakalkulatoren. Datakildene du kan samtykke til beskrives i kapittel 2.3.

2.1 Registrering og Innlogging

Dersom foretaket ikke er registrert i Landbrukets Dataflyt, må dette gjøres ved første innlogging. Logg inn her: <https://klimasmartlandbruk.no> (Figur 1). Innlogging gjøres med enten BankID eller Produsentnummer og passord i produsentregisterets innlogging. For å logge inn med BankID, må du være registrert med en rolle i foretaket i Enhetsregisteret (

Figur 2: Logg inn med BankID eller produsentregisteret.



).



Figur 1: Trykk her for å komme til innloggingssiden.

Landbrukets Dataflyt

Velg innloggingsalternativ

<p>BankID</p>  <p>Bruk sikkerhetsnøkkel fra din bank</p> <p>Logg inn</p>	<p>Produsentregisteret</p>  <p>Bruk Produsentregisterets pålogging</p> <p>Logg inn</p>
---	---

Figur 2: Logg inn med BankID eller produsentregisteret.

2.2 Samtykke til deling av data

Samtykket innebærer at bonden gir Landbrukets Dataflyt tillatelse, på vegne av Landbrukets Klimaselskap, til å hente inn relevant informasjon for å gjennomføre en klimaberegning fra produksjonen på gården sin. Samtykket er ikke permanent og kan trekkes tilbake når som helst. Systemet er utviklet med strenge sikkerhetsprotokoller og sikrer at all behandling av personopplysninger skjer i samsvar med gjeldende GDPR-regelverk. Etter at bonden har samtykket hentes opplysningene digitalt. Landbrukets Klimaselskap laster så dataene inn i Klimakalkulatoren.

I Feil! Fant ikke referanseilden. ser du et skjermbilde av samtykkeapplikasjonen. Teksten i samtykke er: Landbrukets Klimaselskap SA er ansvarlig for beregning av klimagassavtrykk i Klimakalkulatoren, se www.klimasmartlandbruk.no. For at utslipp av klimagasser skal kunne beregnes for ditt foretak må Landbrukets Klimaselskap SA ha ditt samtykke til innhenting av data som brukes i beregningene. Landbrukets Dataflyt er ansvarlig for innhenting av dataene. Aktører som skal sende data som inngår i beregningene, må ha ditt samtykke. Du samtykker også til at Landbrukets Klimaselskap SA kan benytte anonymiserte data fra klimaberegningene i tråd med Landbrukets Dataflyt sine retningslinjer for bruk av anonymiserte data.

Samtykke til innhenting av data for klimaberegning

Ola Nordmann

Landbrukets Klimaselskap SA er ansvarlig for beregning av klimagassavtrykk i Klimakalkulatoren, se www.klimasmart.no. For at utslipp av klimagasser skal kunne beregnes for ditt foretak må Landbrukets Klimaselskap SA ha ditt samtykke til innhenting av data som brukes i beregningene. Landbrukets dataflyt er ansvarlig for innhenting av dataene.

Aktører som skal sende data som inngår i beregningene, må ha ditt samtykke. Du samtykker også til at Landbrukets Klimaselskap SA kan benytte anonymiserte data fra klimaberegningene i tråd med Landbrukets Dataflyt sine retningslinjer for bruk av anonymiserte data.

Driftsinformasjon fra husdyrkontroller (ja/nei)

Dyretall, produksjonsopplysninger, forberedninger fra Kukontrollen, Storfekjøttkontrollen, InGris, Sauekontrollen, Effektivitetskontrollene på fjørfe. Det hentes kun data fra husdyrkontroll den enkelte er medlem i.



Driftsinformasjon fra skifteløsninger (ja/nei)

Avlingsregistrering, forbruk av gjødsel, og arealbruk med mer fra Skifteplan, Crop-plan, Agrilogg. Det hentes kun data fra skifteløsning den enkelte benytter.



Avregningsdata (ja/nei)

Leverte mengder av ulike produkter fra alle varemottakere som sender avregninger digitalt via Landbrukets Dataflyt. Det hentes kun data fra varemottakere den enkelte leverer til.



Fakturadata (ja/nei)

Innkjøpte innsatsfaktorer for ulike produkter, for alle fakturautstedere produsentene samhandler med og som sender faktura via Landbrukets Dataflyt. Det hentes kun data fra leverandører den enkelte bruker.



Regnskapsdata (ja/nei)

Fra regnskapet brukes data vedr innkjøp av innsatsfaktorene drivstoff, strøm og andre energikilder. Annen informasjon fra regnskapet blir ikke tilgjengelig.

Regnskapsfil kan sendes inn fra ditt regnskapskontor i fagsystemene Duett eller Agro Økonomi (eller fra deg dersom du fører eget regnskap)

Regnskapsdata kan registreres manuelt. Anonymiserte regnskapsdata kan benyttes for utvalg av sammenligningsgrupper.



Tilskudsdata

Produksjonstilskudsdata; arealbruk, dyretall med mere fra Landbruksdirektoratet. Dette kan ikke velges bort, da kalkulatoren ikke fungerer uten disse dataene.



Desto flere og bedre datakilder du har og samtykker til at kan hentes inn, jo bedre blir beregningen for din gård.

Du kan når som helst gå inn i samtykkeoversikten for å få oversikt over og endre inngåtte samtykker

✓ Gi samtykke

Du kan også velge å utsette eller avslå forespørslen.

Figur 3: Skjerm bilde av samtykkeapplikasjonen.

2.2.1 Hvem får tilgang

Det er kun bonden og personer som arbeider med drift og utvikling av Klimakalkulatoren som har tilgang til bondens klimaregnskap i Klimakalkulatoren. Klimarådgivere kan få tilgang til klimaberegningene om bonden samtykker til det personlige samtykket. For å gi rådgiveren tilgang vil denne sende deg en forespørsel via e-post og SMS.

Teksten som sendes ser slik ut:

Du har mottatt en forespørsel fra Klimarådgiver Hans Hansen i TINE SA om å gi et samtykke i Samtykkeregisteret i Landbrukets Dataflyt for landbruksforetaket Ole Olsen.

Vennligst besvar forespørselen her:

https://www.landbruketsdataflyt.no/dfs_samtykkeapp/?orgnr=999999999&ordrenr=1000000013359

Ved å klikke på lenken åpnes innloggingssiden for Landbrukets Dataflyt. Du kan logge inn med BankID eller produsentnummer.

2.3 Samtykkebasert innhenting av datakilder

Det kan gis samtykke til å hente inn data fra gjødselplanlegger, husdyrdyrkontroll, regnskap, faktura, avregning og jord- og værdata. Landbrukets Dataflyt får kun tilgang til nødvendige forhåndsdefinerte data. Annen informasjon fra datakildene blir ikke tilgjengelig. Jo mer data som deles, jo mer korrekte blir beregningene for din gård. Det går ikke an å velge bort samtykke til å dele tilskuddsdata, da dette er den minste informasjonen som må være tilgjengelig for at Klimakalkulatoren skal fungere.

Innhentede data kan inngå i et anonymisert og aggregert datagrunnlag som Landbrukets Dataflyt kan benytte til et sammenligningsgrunnlag i kalkulatoren. Et slikt datagrunnlag må bestå av data aggregert fra minst ti landbruksforetak for å kunne presenteres/benyttas.

Nedenfor gis en kort oversikt over datakildene det kan samtykkes til å dele data fra.

2.3.1 Gjødselplanlegger

Det hentes inn data (på skiftenivå) fra gjødselplanen om type vekst, areal, gjødsling og avlingsnivå fra gjødselplanlegger (Skifteplan, CropPLAN, Agrilogg eller Jordplan). Om det ikke er registrert hvilken avling som ble oppnådd, brukes planlagt avling.

2.3.2 Husdyrkontroll

Samtykke til innsending av data fra husdyrkontrollene innebærer at Landbrukets Klimaselskap kan hente produksjonsdata (f.eks.: antall dyr i hver dyregruppe, tilvekst og produksjon) fra husdyrkontrollen (se kapittel 7 for beskrivelse av inputdata for hver produksjon). Produsenten må være medlem i den aktuelle husdyrkontrollen på det tidspunktet klimaberegningen skal gjøres, for at Animalia skal sende data for klimaberegning. Siden kalkulatoren også beregner tilbake i tid, vil tallgrunnlaget for eldre beregninger falle ut ved nye beregninger på tidspunkt der man er utmeldt av den aktuelle husdyrkontrollen.

2.3.3 Regnskap

Samtykke til innsending av regnskapsdata innebærer at ditt regnskapskontor får samtykke av landbruksforetaket til å sende regnskapet for de siste tre år til Landbrukets Dataflyt. Landbrukets Klimaselskap kan kun hente nødvendige forhåndsdefinerte data (drivstoff, strøm og andre energikilder). Annen informasjon fra regnskapet blir ikke tilgjengelig. Innsendte regnskapsopplysninger kan ikke formidles til andre foretak/personer eller benyttes til andre formål enn det som er nevnt over, med mindre dette bekreftes med et eget samtykke fra landbruksforetaket.

Om du fører regnskap selv, vil du få en forespørsel om å sende inn regnskapet for de tre siste årene. Regnskapsfil kan sendes inn i fagsystemene Duett, Agro Økonomi eller Tripletex.

Lenker til beskrivelse av framgangsmåte for innsending av regnskap finner du [her](#) for Duett, [her](#) for Agro Økonomi og [her](#) for Tripletex. Dersom du fører regnskap selv, angi hvilket regnskapssystem du bruker og passord for oppkobling til Dataflyt. Dette passordet må legges inn i regnskapssystemet for oppkobling til Dataflyt.

2.3.4 Jord- og klimadata

Jordsmonnet på gården, geografisk beliggenhet, temperatur- og nedbørsdata er faste faktorer som ikke registreres årlig og blir levert av Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) og Meteorologisk institutt. Datagrunnlaget er et gjennomsnitt basert på 35 år. Jorddata baseres seg på NIBIO sin jordsmonn kartlegging, mens klimadataene er basert på nærmeste værstasjon til gården. Kartene som viser skiftene hentes fra gjødselplanen i skifteløsningen, og legges over kartene som viser jordsmonn og klimadata. Ofte vil jordsmonn kartene være mer oppdelt enn kartene fra skifteløsningene, spesielt dersom jordsmonn varierer mye. Da foretas en oppdeling av skiftene inne i modellen etter jordsmonn, med beregninger hver for seg. Deretter blir resultatene samlet presentert i kalkulatoren.

2.3.5 Faktura

Informasjon om kraftfor samles inn fra alle fakturautstedere som sender faktura via Landbrukets Dataflyt. Det hentes kun data fra leverandører den enkelte bruker.

2.3.6 Avregning

Det hentes inn leverte mengder (melk, slakt, korn etc.) fra ulike varemottakere som sender avregning via Landbrukets Dataflyt. Aktørene er:

Dalir Kjøtt AS
Fatland Jæren AS
Fatland Oslo AS
Fatland Ull AS
Fatland Ølen AS
Felleskjøpet Agri SA
Fiskå Mølle AS
Fiskå Mølle Flisa AS
Fiskå Mølle Moss AS
Fiskå Mølle Råde AS
Fiskå Mølle Skjelfoss AS
Fiskå Mølle Trøndelag AS
Furuseth AS
Gartnerhallen SA
Glommen Mjøsen Skog SA
Glommen Skog AS
Hoff SA
Landbruksdirektoratet
Midt-Norge Slakteri AS
Mysen Kornsilos Og Mølle SA
Nortura SA
Prima Slakt AS
Q-Meieriene AS
Røros Slakteri AS
Slaktehuset Eidsmo Dullum AS
Strand Unikorn AS
Tine SA
Vestfoldmøllene AS
Østfoldkorn SA
Østmøllene AS

3 BRUKE KLIMAKALKULATOREN

Det anbefales å starte med en kontroll av datagrunnlaget for å sjekke om du har tilstrekkelig datagrunnlag for å få beregninger (fane «Mitt datagrunnlag»). Deretter kan du se nærmere på gårdens utslipp (fane «Mine klimagassutslipp»). En sammenligning med andre liknende gårder gir et inntrykk av om utslippene er høye eller lave (fane «Sammenligning»). Rådgivningsorganisasjoner (TINE, NLR og Nortura) i landbruket har utdannet klimarådgivere som kan bidra til analyse av klimaregnskapet og utforsking av muligheter for optimalisering og reduserte klimagassutslipp.

I menyen (Figur 4) til venstre kan du navigere i klimakalkulatorens funksjoner.



Figur 4: Skjerm bilde av klimakalkulatorens funksjoner.

3.1 Kontroller kvalitet på datagrunnlag og nøkkeltall

Se under “Mine datakilder” i menyen til venstre for å sjekke at kalkulatoren henter data fra kildene du har samtykket til. Datakvaliteten vises med symboler: En grønn hake betyr at data kan hentes fra kilden og/eller at du har gjort egne registreringer der det er mulig. Et gult utropstegn viser at datagrunnlaget har noen mangler og at standardverdier brukes som erstatning. Et oransje utropstegn betyr at det ikke er hentet inn data fra kilden, og at tall fra sammenlignbare bruk (basert på lokasjon og produksjonsomfang) benyttes. Et rødt utropstegn betyr at kalkulatoren ikke finner data fra gjødslingsplan, husdyrkontrollen m.m og man får ikke beregning fra den produksjonen.

Dersom datagrunnlaget ikke er tilstrekkelig for å få beregninger, vil dette framgå av velkomstsiden i kalkulatoren. I Figur 5 er datagrunnlaget til saueproduksjonen ikke tilstrekkelig, imens melkeproduksjonen er tilstrekkelig i 2024 med noen få mangler i 2023 og 2022. Grovfôr har tilstrekkelig datagrunnlag for gårdsspesifikk klimaberegning. Les mer i kapittel 4.

Status klimaberegning

Datakilde	2024	2023	2022
Tilskudd	✓	✓	✓
Grovfôr	✓	✓	✓
Melk	✓	!	!
Sau	!	!	!

Figur 5: Skjerm bilde av status for klimaberegningene per produksjon. Denne ligger under “mine datakilder”.

Det er viktig å kontrollere nøkkeltallene for å få en rask indikasjon på om de automatiske dataoverføringene er korrekte. Dersom nøkkeltall må oppdateres, gjøres dette per produksjon. Enkelte tall hentes fra eksterne kilder og kan ikke endres, mens andre kan oppdateres under «Egne registreringer».

3.2 Egne registreringer



Figur 6: Skjerm bilde av hvor du trykker for å komme til egne registreringer.

Under «Egne registreringer» (Figur 6) kan du registrere opplysninger, korrigere datainnhentingen og legge inn data for dine produksjoner. Noe data kan oppdateres direkte i Klimakalkulatoren, mens andre må korrigeres hos den respektive datakilden. Kalkulatoren leverer resultater selv om du dropper egne registrering av data, men oppdaterte registreringer basert på din faktiske produksjon gir resultater med høyere nøyaktighet. Gjør du endringer under «egne registreringer» er det viktig du trykker på «lagre» eller «lagre og ny beregning». Forskjellen på knappene er at «lagre» vil ikke oppdatere klimautslippet basert på nye opplysninger, slik «lagre og ny beregning» gjør.

3.2.1 Energi

Under fanen «Energi» (Figur 7) finner du forbruk av diesel, strøm, bensin og gass. Dersom ditt regnskapsfirma samarbeider med Landbrukets Dataflyt, og det er gitt samtykke til deling av data, hentes data på innkjøp og forbruk automatisk fra regnskapet. Dersom det ikke hentes data automatisk, eller data som hentes ikke representerer forbruk i riktig produksjon i perioden, kan energiforbruk registreres / korrigeres under «egne registreringer». Om du ikke har energi fra regnskap eller manuelt registrert tallene, vil det brukes standardverdier.

Egne registreringer, 2024

Husdyrgjødsel og jordarbeiding **Energi** Kraftfôr Grovfôr Notater

Diesel **Strøm** Bensin Gass

Totalt forbruk 39 834 kWh **Forbruk fra regnskap** 39834 kWh

Fordeling av forbruk

Fyll inn total fra regnskap og standardfordel på produksjoner

Sett egen total og standardfordel på produksjoner

Grovfôr kWh Basert på innsendt regnskap og fordeling av energibruk mellom produksjoner fra tidligere år

Melk kWh Basert på innsendt regnskap og fordeling av energibruk mellom produksjoner fra tidligere år

Annet forbruk

Beskrivelse	Mengde
<input type="button" value="Legg til ny rad"/>	

Figur 7: Skjerm bilde av egne registreringer for energi. Her kan du fordele og legge til forbruk av energi.

Tabell 1: Oversikt over standardverdier brukt for energiforbruk. Kun en av radene blir brukt og prioriteringen er nummerert.

Produksjon	Utslippsfaktor
Ammekyr	
1. Hunndyr	1147 kwh/stk
2. Hunndyr/hanndyr	2,49 kwh/kg slaktevekt
Melk	
1. Liter levert melk	0,28 kwh/levert EKM
2. Årsku	2063 kwh/stk
3. Hunndyr/hanndyr	2,49 kwh/kg slaktevekt
Svin	

Kombinert	0,51 kwh/ kg slakt
Smågris	54 kwh /stk
Sau	
Vinterfôra sau	130 kwh /stk
Slaktevekt	4,5 kwh/ kg slaktevekt
Fjørfe	
Egg	0,35 Kwh/ Kg egg
Slaktekylling	0,44 Kwh/ kg slaktevekt
Grovfôr (drivstoff)	
Per Daa	12,02 l daa
Planteproduksjoner	
Graseng overflatedyrka	12,02 l daa
Graseng flerårig	12,02 l daa
Grasbeite	12,02 l daa
Oljevekster	7,3 l daa
Erter	5,7 l daa
Linser	5,7 l daa
Bygg	5,2 l daa
Åkerbønner	5,4 l daa
Fôrmais	69,2 l daa
Mai	69,2 l daa
Havre	5,2 l daa
Rug	6,7 l daa
Rughvete	6,7 l daa
Vårhvete	8,1 l daa
Høsthvete	6,8 l daa
Potet	51,3 l daa
Gulrot	35,1 l daa
Kålrot	41,8 l daa
Løk	29,9 l daa

3.2.2 Grovfôr

Under fanen «Grovfôr» kan du registrere kvaliteten på grovfôret gitt til husdyrene (Figur 8). Holder du over spørsmålstegnet vil du få en pop-up boks med energi- og proteininnholdet i de ulike kvalitetene. Velg kvaliteten som ligger nærmest ditt eget grovfôr.

Egne registreringer, 2024

Husdyrgjødsel og jordarbeiding Energi Kraftfôr **Grovfôr** Notater

Melkeproduksjon

Produksjon	Kvalitet ?		Energi (NEL20) MJ/kg tørrstoff	Energi (FEm) pr kg tørrstoff	Råprotein
Melkeku	Gras, middels kvalitet				
Kviger	Gras, middels kvalitet	Gras tidlig høstet	6,51	0,92	16 %
		Gras middels høstet	6,1	0,86	16 %
		Gras sent høstet	5,71	0,81	15 %
Sinkyr	Gras, middels kvalitet	Hå-beite	6,50	0,942	22 %
		Halm	2,82	0,40	4 %
Okser	Gras, middels kvalitet	Ammoniakkbehandla halm	4,04	0,57	8 %

Ammeku

Produksjon	Kvalitet ?
Kyr	Gras, middels kvalitet
Kviger	Gras, middels kvalitet
Okser	Gras, middels kvalitet
Kastrat	Gras, middels kvalitet

Lagre Lagre og ny beregning

Figur 8: Skjerm bilde av egne registreringer for grovfôr per produksjon og dyregruppe. Beskrivelse av kvalitet finnes under spørsmålstegnet.

3.2.3 Kraftfôr

Under fanen «Kraftfôr» (Figur 9) kan du kontrollere og eventuelt forbedre datagrunnlaget for kraftfôr brukt i inneværende år. Dersom du har kraftfôr på lager som tas med inn i 2024, eller som føres ut av 2024 og inn i 2025, må dette korrigeres ved å gjøre en notering under «Lager». For hvert kraftfôr vil du se i grå skrift hvilken kilde som er brukt for datainnhenting (faktura, standardverdi, registrert av rådgiver, registrert av bonde).

Bruker ikke besetningen kraftfôr kan du huke av for dette. Lager 1.januar er det du har på lager fra året før. Lager 31.desember er det du ikke har brukt opp, som vil bli brukt til neste år.

Egne registreringer, 2024

Husdyrgjødsel og jordarbeiding Energi **Kraftfôr** Grovfôr Notater

Kraftfôr, kjøp og lager

Totalt innkjøp	Totalt forbruk
240 722 kg	240 722 kg

Melkeproduksjon

Bruker ikke kraftfôr

Forbrukt kraftfôr, melkeproduksjon

Type	Mengde	Lager 1.januar	Lager 31.desember	
Landbrukets Klimaselskap SA - Klimasmart - Standard kraftfôr storfe <small>Standardverdi</small>	76,174 kg <small>Standardverdi</small>	Lager 1.januar, kg <small>Registrert av rådgiver</small>	Lager 31.desemb, kg <small>Registrert av rådgiver</small>	
Felleskjøpet Agri SA - FORMEL ELITE HØG BULK <small>Faktura</small>	104,656 kg <small>Faktura</small>	0 kg <small>Ukjent kilde</small>	0 kg <small>Ukjent kilde</small>	
Felleskjøpet Agri SA - FORMEL PREMIUM HØG BULK <small>Faktura</small>	59,892 kg <small>Faktura</small>	0 kg <small>Ukjent kilde</small>	0 kg <small>Ukjent kilde</small>	

Legg til ny rad

Lagre Lagre og ny beregning

Figur 9: Skjerm bilde av egne registreringer for kraftfôr. Her kan du endre og legge til kraftfôr.

3.2.4 Husdyrgjødsel lagring, spredning og jordarbeiding

Under fanen «husdyrgjødsel og jordbearbeiding» (Figur 10) kan du registrere hvordan husdyrgjødselen lagres og spres. Sendes hele eller deler av husdyrgjødsellageret til biogass er det mulighet for å registrere dette. I tillegg kan du legge inn informasjon om redusert jordbearbeiding på skiftene. Mengde husdyrgjødsel beregnes i modellen, men lageret og volumet registrert under «Egne registreringer» er med å fastsette riktige utslippsfaktorer.

Egne registreringer, 2023

Husdyrgjødsel og jordarbeiding Energi Kraftfôr Grovfôr Notater

Gjødsellager

Navn	Type	Volum	Dyreslag	Biogass	
Standard	Gjødselkum uten dekke	100 m ³	Storfe	Nei	🗑️

Legg til ny rad

Spredemetoder

Standard spredemetode
Breispreder eller kanon eng

Skifte	Spredemetode, første gjødsling	Spredemetode, andre gjødsling	Spredemetode, tredje gjødsling	Redusert jordarbeiding
1 Storbekken	Bruk min standard spredemetode	Bruk min standard spredemetode	Bruk min standard spredemetode	Nei
2 50 måla	Bruk min standard spredemetode	Bruk min standard spredemetode	Bruk min standard spredemetode	Nei
3 30 måla	Bruk min standard spredemetode	Bruk min standard spredemetode	Bruk min standard spredemetode	Nei
4 Pallan	Bruk min standard spredemetode	Bruk min standard spredemetode	Bruk min standard spredemetode	Nei

Figur 10: Skjermbilde av egne registreringer for husdyrgjødsel og jordarbeiding. Her legger du til gjødsellager, bruk av biogass, spredemetode og eventuelt redusert jordarbeiding.

3.2.5 Notater

Under fanen «Notater» (Figur 11) kan du og/eller din rådgiver legge inn kommentarer for året. Notatene brukes ikke i klimaberegningene, men kan være nyttige for å registrere hendelser som for eksempel avlingsskader fra hjort eller ekstremvær.

Egne registreringer, 2024

Husdyrgjødsel og jordarbeiding Energi Kraftfôr Grovfôr **Notater**

Notater

Ingen notater registrert.

Legg til ny notat

Lagre Lagre og ny beregning

Figur 11: Skjerm bilde av egne registreringer for notater. Her kan du legge til hendelser du vil huske på.

3.2.6 Produksjonsomfang

Mangler det datakilde for produksjonsomfanget på gården vil det dukke opp en fane «produksjonsomfang». Fanen vises kun for gårder med manglende datagrunnlag for produksjonsomfang. Et eksempel på dette er vist i Figur 12.

Egne registreringer, 2024

Produksjonsomfang Husdyrgjødsel og jordarbeiding Energi Kraftfôr Grovfôr Årshjul sau Notater

Vi mangler noen data for disse produksjonene:

Grovfôr	Grovfôrtype	TS avling per areal	Areal	
	Förmais	1250 kg / dekar <small>Basert på landsgjennomsnitt per dyr/dekar</small>	0 dekar <small>Ukjent kilde</small>	
	Fulldyrket eng til slått og bei	642 kg / dekar <small>Basert på landsgjennomsnitt per dyr/dekar</small>	0 dekar <small>Ukjent kilde</small>	
	Innmærksbeite	254 kg / dekar <small>Basert på landsgjennomsnitt per dyr/dekar</small>	0 dekar <small>Ukjent kilde</small>	

Legg til ny rad

Lagre Lagre og ny beregning

Figur 12: Skjerm bilde av egne registreringer av produksjonsomfang. I dette eksempelet manglet det data fra gjødselplan.

3.2.7 Årshjul sau

For gårder med saueproduksjon vil fanen «Årshjul sau» vises (Figur 13). Noen datoer hentes direkte fra sauekontrollen og kan ikke endres (markert grå). Hvite ruter kan endres og bør være så presise som mulig.

Egne registreringer, 2024

Produksjonsomfang Husdyrgjødsel og jordarbeiding Energi Kraftfôr Grovfôr **Årshjul sau** Notater

Lamming

22.04.2024
saukontrollen

Beiteslipp, vårbeite

06.05.2024
beregnet

Beiteslipp, utmarksbeite

15.06.2024
saukontrollen

Sanking

03.09.2024
saukontrollen

Høstveiting

03.09.2024
saukontrollen

Slaktedato

12.09.2024
saukontrollen

Innsett

17.09.2024
beregnet

Lagre Lagre og ny beregning

Figur 13: Skjerm bilde av egne registreringer for «Årshjul sau». Her legges det til manglende datoer.

3.2.8 Avregninger

Der det mangler avregninger fra leverte produkter, kan bonden registrere manglende mengder selv under «egne registreringer» (Figur 14). Under varemottaker vises alt som er automatisk innhentet av Landbrukets Dataflyt. Er det noen mangler eller er det annen videreforedling/salg, kan mengdene føres inn her.

Avregning Husdyrgjødsel og jordarbeiding Energi Kraftfôr Grovfôr Notater

Melk **Storfekjøtt**

Totalt levert	Totalt fra varemottaker	Totalt videreforedling/salg
29 421 kg slaktevekt	29 421 kg slaktevekt	0 kg slaktevekt

Avregninger

Varemottaker	Mengde	Dyregruppe
Nortura SA	18 205 kg slaktevekt	Okse
Avregning		
Nortura SA	11 215 kg slaktevekt	Ku
Avregning		

Legg til

Annen videreforedling/salg

Beskrivelse	Mengde	Dyregruppe
-------------	--------	------------

Legg til

Lagre Lagre og ny beregning

Figur 14: Egne registreringer for avregninger.

3.3 Gårdens klimaavtrykk

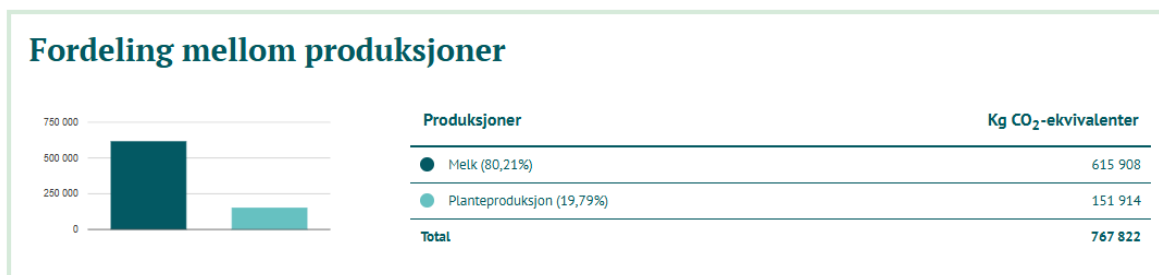
Under «Mine klimautslipp» i menyen til venstre (Figur 15) får du oversikt over gårdens klimagassutslipp. Her kan du se fordeling av utslipp mellom produksjonene, utslipp per produsert og levert enhet og utslippskildene for den enkelte produksjon. De totale utslippene henger sammen med produksjonsomfanget, som vil si at en gård som produserer mye, får høyere utslipp enn en gård som produserer mindre. For å kunne sammenligne utslipp på tvers av ulike produksjoner og gårder, beregnes derfor en utslippsintensitet. Det betyr at utslippene settes i forhold til produksjonsomfanget, eksempelvis hvor mange kg CO₂-ekvivalenter som går med per kg melk eller per kg slakt. På den måten får du et mer rettferdig bilde av klimagassutslippene, uavhengig av størrelsen på gården.



Figur 15: Skjerm bilde av menyen for klimautslippene. Her kan du velge å se utslippene som totale utslipp eller se utslippsintensitet.

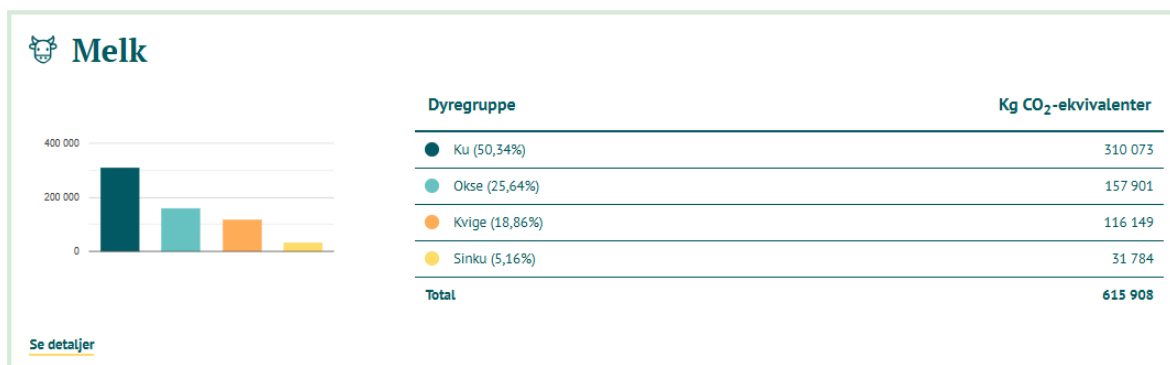
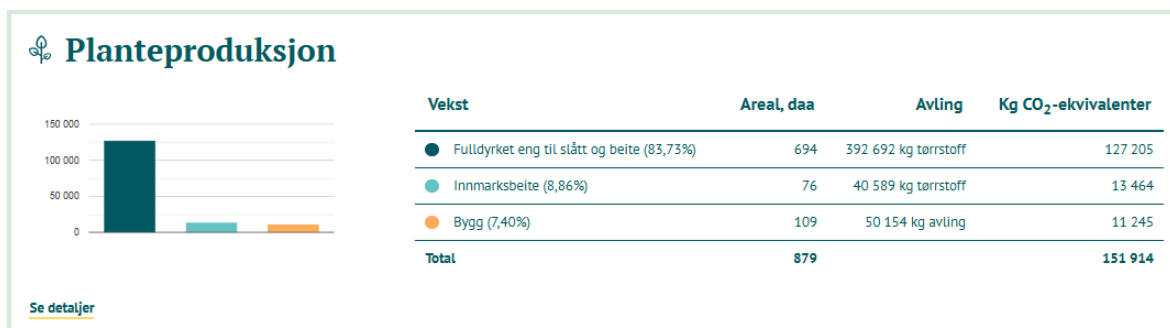
3.3.1 Fordeling av utslipp

Under fanen «Fordeling av utslipp» vises resultatene som totale kg CO₂-ekvivalenter. Fanene gir et godt bilde av «hvor skoen trykker» i besetningen. I eksempelet i Figur 16 ser vi at det vil lønne seg mer å iverksette klimatiltak i melkeproduksjonen enn i planteproduksjonen, siden 80 % av utslippene stammer derfra.



Figur 16: Skjerm bilde av fordeling av utslipp mellom produksjoner under fanen «mine klimautslipp». Her har gården størst klimagassutslipp fra melkeproduksjonen sin (80 % av totale utslipp).

Videre ned siden (Figur 17) er det mulig å se nærmere på den enkelte produksjon. Tabellene viser til hvor i produksjonen det er mest utslipp. I eksempelet har gården mest utslipp fra eng til slått og beite for planteproduksjon. I melkeproduksjonen er det mest utslipp fra melkeku.



Figur 17: Skjerm bilde av totalt klimagassutslipp per produksjon under fanen «Fordeling av utslipp».

3.3.2 Utslipp per enhet

Klimagassutslippene uttrykkes som utslipp per kg produkt levert eller produsert (utslippsintensitet). For husdyr- og planteproduksjonene er produsert er et uttrykk for potensialet for produksjonen på gården, imens levert er de faktiske mengder sendt til videre foredling.

Ved å bruke utslippsintensiteten som måltall kan klimaavtrykket totalt sett reduseres samtidig som produksjonen opprettholdes. Er utslippsintensiteten for produsert lavere enn levert, tilsier dette at det finnes et forbedringsgrunnlag på gården. Det er kun produksjonen av produkter som skiller utslippsintensitetene for produsert og levert.

Figur 18 viser at den leverte utslippsintensiteten for melkeproduksjonen ligger svært langt unna den produserte, noe som tilsvarer at gården ikke driver optimalt i forhold til sitt potensiale for produksjonen på gården. Fargene på søylene tilsvarer datakvaliteten (se kapittel 4) og øverste grå søyle er landssnittet. Grå prikker symboliserer snittet for lignende produksjoner i gårdens område og kan aktiveres under fanen «sammenligning» (se kapittel 3.4).



Figur 18: Skjerm bilde av utslippsintensiteten for gårdens melkeproduksjon, uttrykt i produserte og leverte enheter produkt.

3.3.3 Fordeling av utslippskilder per produksjon

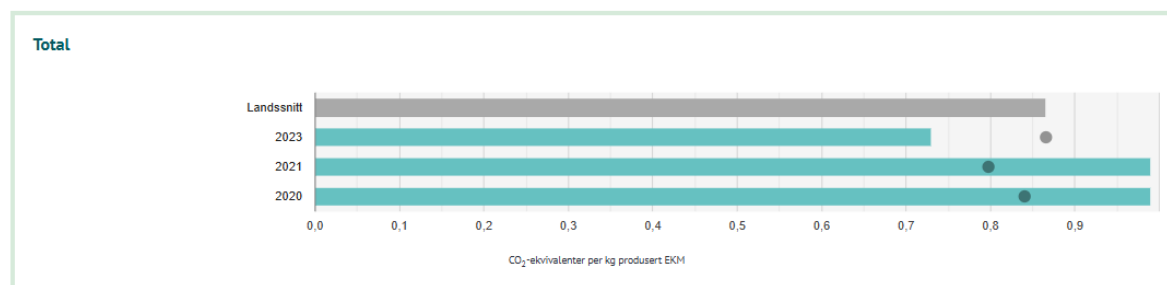
Under fanen for «produksjon, utslipp» vil det framgå hvordan utslippskildene bidrar inn i den totale utslippsintensiteten (Figur 19). Utslippsintensiteten for husdyrproduksjoner er oppdelt i dyregrupper. For planteproduksjon er det inndelt i plantearter og per kg produsert avling og per dekar. Utslippsintensiteten for veksthus er inndelt i plantetyper.

Utslipp, melk

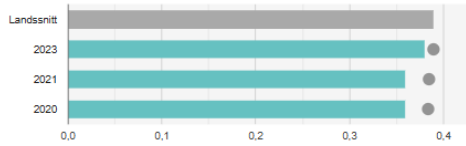
- Godt og dokumenterbart datagrunnlag fra egen drift.
- Mangelfullt datagrunnlag fra egen drift. Der det mangler data fra eget foretak, bruker klimakalkulatoren standardtall fra sammenlignbare foretak.
- Store mangler i datagrunnlaget fra egen drift eller at det ikke finnes noen dokumenterbare data. Klimakalkulatoren bruker derfor standardtall fra sammenlignbare foretak.
- Beregnet utslipp fra mest mulig sammenlignbare foretak ut fra produksjon, produksjonsomfang, geografisk beliggenhet og noen andre kriterier.

Melk Ku/kvige Okse

EKM = energikorrigert melk. En beregning som baserer seg på melkas innhold av fett, protein og laktose.

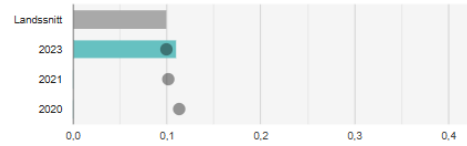


Metan fra vom og tarm



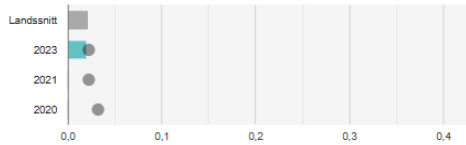
Metan produseres av mikrober i dyrets fordøyelseskanal under fermentering av plantebasert materiale. Fôropptak, fordøyelighet og rasjonssammensetning er avgjørende for beregningen.

Metan fra husdyrgjødsellager



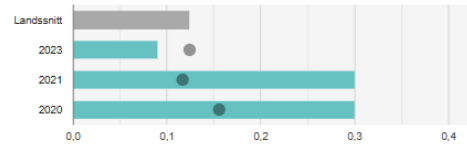
Metan som dannes under lagring av husdyrgjødsel.

Lystgass husdyrgjødsellager



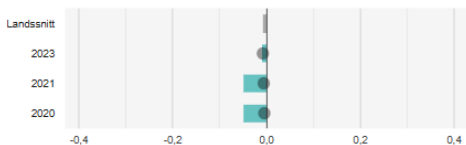
Lystgass som dannes under lagring av husdyrgjødsel.

Lystgass fra jord



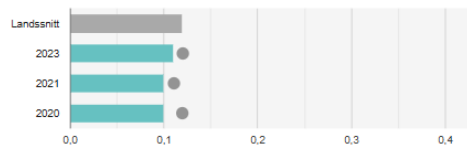
Lystgass (N₂O) fra jord dannes av bakterier som bryter ned nitrogenforbindelser i jorden. Det antas at omtrent 1,1 % av alt nitrogen (N) som tilføres jorden gjennom gjødsel, planterester og mineraler blir omdannet til N₂O og sluppet ut i atmosfæren. Utslippsfaktorene er justert basert på lokale klimaforhold, da utslippet er væravhengig.

Karbonendring, jord



Karbonendring i mineraljord avhenger av tilført karbon, jordbearbeiding og klimaforhold. For organisk jord beregnes en konstant nedgang ihht. IPCC (FN's klimapanel).

Fra produksjon av innkjøpt kraftfôr



Utslipp fra produksjon av innkjøpt kraftfôr omfatter alt fra råvareproduksjon til produksjonsprosessen og transporten.

Fra produksjon av innkjøpt grovfôr

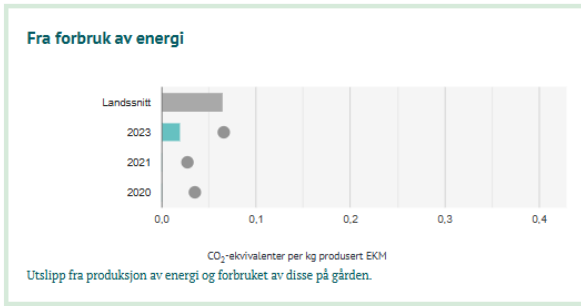


Dersom kalkulatoren ikke finner grovfôrproduksjon på gården, benyttes landssnitt - vist over. Finnes grovfôrproduksjon på gården, benyttes gårdens tall for alt grovfôr.

Fra produksjon av innkjøpte innsatsfaktorer



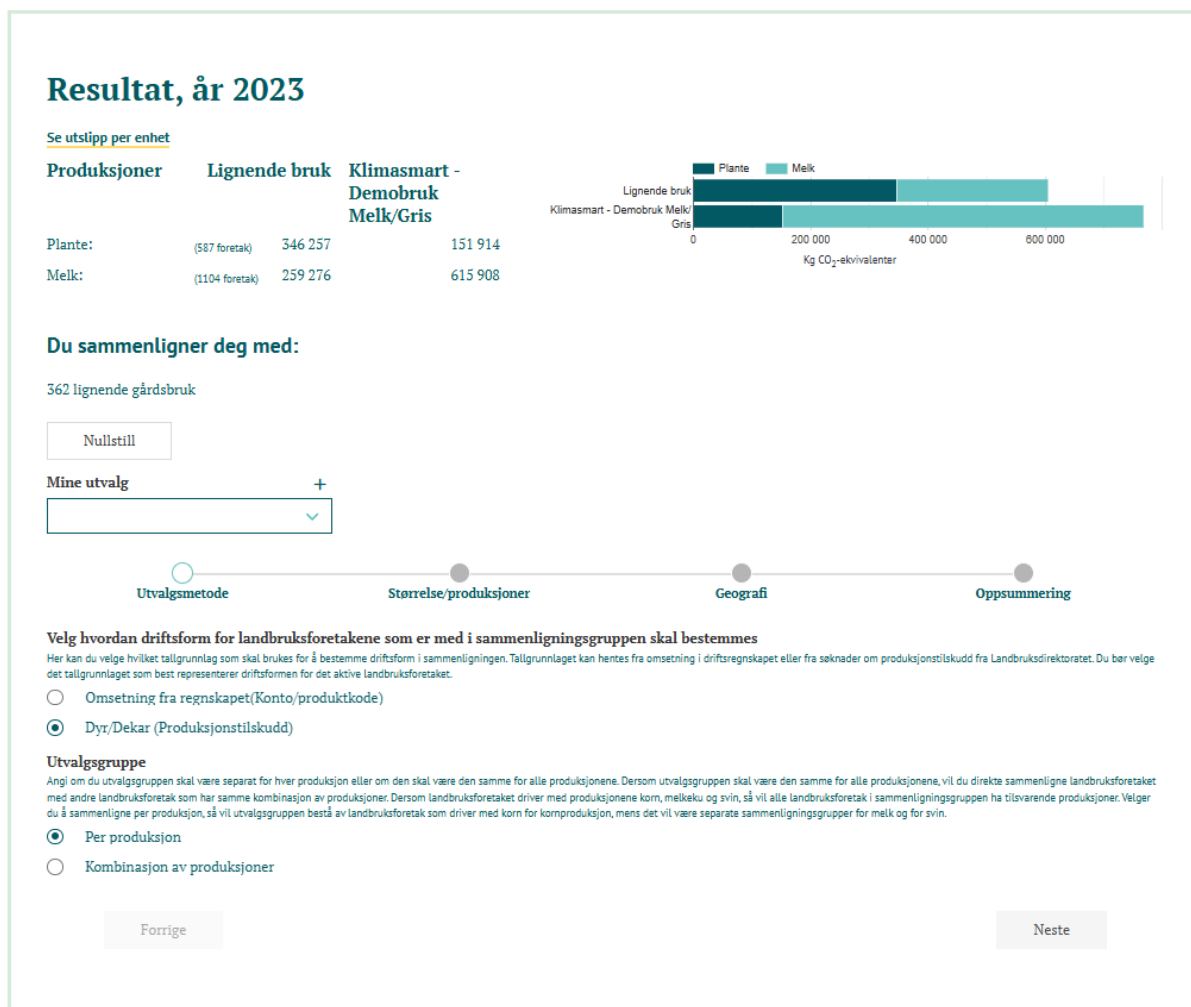
Utslipp knyttet til produksjon av innsatsfaktorene drivstoff, energikilder og mineralgjødsel.



Figur 19:Skjerm bilde av fanen «Melk, utslipp», siden eksempelet er fra en gård med melkeproduksjon

3.4 Sammenligning med andre gårder

Under menyvalget «Sammenligning» kan du velge kriterier for gruppen gårdsbruk du ønsker å sammenligne gården med (Figur 20). Valgene settes basert på utvalgskriterier for omsetning (kr/år), region og/eller produksjonsomfang (antall daa og dyretall). For å være sikret anonymisering av resultatene fra klimakalkulatoren er det satt en begrensning på minst 10 gårdsbruk i sammenligningsgruppen. I sammenligningsgrunnlaget er det kun besetninger med grønn status som inngår.



Figur 20: Skjerm bilde av fanen for sammenligning mellom eget og lignende gårdsbruk.

4 DATAGRUNNLAGET FOR KLIMABEREGNINGER

Beregningene i kalkulatoren er basert på et omfattende datagrunnlag, som i stor grad kan innhentes automatisk via Landbrukets Dataflyt sin samtykkeapplikasjon (Se kapittel 2.3)

4.1 Kvalitetsklassifisering av datakilder

Datakvaliteten vises med symboler (Figur 21): En grønn hake betyr at data kan hentes fra kilden og/eller at du har gjort egne registreringer der det er mulig. Et gult utropstegn viser at datagrunnlaget har noen mangler og at standardverdier brukes som erstatning. Et oransje utropstegn betyr at det ikke er hentet inn data fra kilden, og at tall fra sammenlignbare bruk (basert på lokasjon og produksjonsomfang) benyttes. Et rødt utropstegn betyr at det ikke finnes tilstrekkelige data om gårdens produksjon til å gjennomføre en beregning.

Melk			
Produksjonstilskudd melkekyr: 20 dyr		Produksjonstilskudd øvrig storfe: 29 dyr	
Datakilder	Datakvalitet	Utvalgte nøkkeltall	Detaljer
Kukontrolldata		Antall årskyr (kyr og sinkyr): 19 stk Produsert melk totalt: 105 814 EKM Levert melk totalt: 87 217 EKM Avdrått: 5 712 EKM Kraftfôrforbruk melkekyr/sinkyr: 28 955 kg Kraftfôrforbruk kviger: 7 696 kg	Gå til Kukontrollen
Grovfôr	 Se meldinger	Innmarksbeite: 0,46 CO2 Ekvivalenter per kg TS Fulldyrket eng til slått og beite: 0,48 CO2 Ekvivalenter per kg TS	
Faktura	 Se meldinger	Kg kraftfôr fra faktura: 0 kg Kg kraftfôr til hunddyr, fra TINE: 36 651 kg Gjenstående til okser er for lite, bruker standardverdier: 3 480 kg	
Avregning		Levert melk: 79 016 liter fra Tine SA Levert slakt kvige/ku: 4 119 kg fra Fatland Jæren AS Levert slakt okse: 914 kg fra Fatland Jæren AS	
Regnskap	 Se meldinger		
Egenregistrering	 Se meldinger	Gjødsellager Standard: Gjødselkum uten dekke Gjødsellager under fjøs: Gjødselkjeller under spaltegulv Gjødsellager under fjøs: Gjødselkjeller under spaltegulv Grovfôr kvalitet melkeku: gras, middels kvalitet Grovfôr kvalitet kviger: gras, middels kvalitet Grovfôr kvalitet sinkyr: gras, middels kvalitet Grovfôr kvalitet okser: gras, middels kvalitet Totalt registrert kg kraftfôr: 40 132 kg Dieselforbruk - Basert på egenregistreringer fra tidligere år per dyr/dekar: 0 liter Bensinforbruk - Basert på egenregistreringer fra tidligere år per dyr/dekar: 0 liter Gassforbruk - Basert på egenregistreringer fra tidligere år per dyr/dekar: 0 liter Strømforbruk - Basert på egenregistreringer fra tidligere år per dyr/dekar: 42 559 kWh	Vis egne registreringer





Figur 21: Skjerm bilde «Mine datakilder» som illustrerer datagrunnlag med ulik datakvalitet.

4.1.1 Grønn status – komplett datagrunnlag

Grønn status tilsier et komplett datagrunnlag og derav får gården en mer komplett klimaberegning. Merk at grønn hake ved datakilden tilsier at man får tak i nødvendig data, men det kan innimellom finnes feil i tallmaterialet kalkulatoren henter inn. Nødvendige datakilder for grønn status er skissert i Tabell 2.

Før 1. juni inneværende år har de fleste landbruksforetakene gul datakvalitet på grunn av manglende regnskapsdata. For å få grønn status tidlig på året, må man derfor legge inn energitallene selv, under «Egne registreringer». Etter regnskapsdata er innsendt vil datakilden bli grønn.

Tabell 2: Oversikt over datagrunnlag for beregning for grønn status.

Produksjon	Datagrunnlag
 Grovfôr	Søknad om arealtilskudd til grovfôr Gjødselplanlegger: Skifteplan, CropPLAN, Jordplan eller Agrilogg Energiforbruk fra regnskap eller egne registreringer
 Korn	Søknad om arealtilskudd til korn Gjødselplanlegger: Skifteplan, CropPLAN, Jordplan eller Agrilogg Energiforbruk fra regnskap eller egne registreringer Egenregistrering datakilde
 Potet	Søknad om arealtilskudd til potet Gjødselplanlegger: Skifteplan, CropPLAN, Jordplan eller Agrilogg Energiforbruk fra regnskap eller egne registreringer
 Frilandsgrovnnsaker	Søknad om tilskudd Energiforbruk fra regnskap eller egne registreringer



Produksjon

Datagrunnlag

	Veksthus	Søknad om tilskudd til veksthusproduksjoner Egne registreringer
	Melk	Søknad om tilskudd til melkekyr Produksjonsdata fra Kukontrollen Beregnet klimaavtrykk for egen grovfôrproduksjon* Fakturadata fra kraftfôrleverandører eller egne registreringer Energiforbruk fra regnskap eller egne registreringer
	Storfekjøtt	Søknad om tilskudd til ammekyr eller øvrige storfe Produksjonsdata fra Storfekjøttkontrollen Beregnet klimaavtrykk for egen grovfôrproduksjon* Fakturadata fra kraftfôrleverandører eller egne registreringer Energiforbruk fra regnskap eller egne registreringer
	Sau	Søknad om tilskudd til sau Produksjonsdata fra Sauekontrollen Beregnet klimaavtrykk for egen grovfôrproduksjon* Fakturadata fra kraftfôrleverandører eller egne registreringer Energiforbruk fra regnskap eller egne registreringer
	Svin	Søknad om tilskudd til svin Produksjonsdata fra Ingris Fakturadata fra kraftfôrleverandører eller egne registreringer

Produksjon

Datagrunnlag

Produksjon	Datagrunnlag
	Energiforbruk fra regnskap eller egne registreringer
	Slaktekylling
	Produksjonsdata fra KLF, Norsk kylling eller Nortura
	Energiforbruk fra regnskap eller egne registreringer
	Egg
	Produksjonsdata fra KLF eller Nortura
	Energiforbruk fra regnskap eller egne registreringer

*Merk at grønn status for melk- og storfekjøtt og sau krever grønn status for grovfôrproduksjon. Dersom data fra gjødselplanlegger ikke er tilgjengelig fra eget bruk vil beregninger av utslipp fra grovfôrproduksjon hentes fra sammenliknbare bruk, og beregningen for melk/storfekjøtt med gul datakvalitet.

4.1.2 Gul status – mangler noe data

Gårder som mangler regnskapsdata (energiforbruk), fakturadata (kraftfôrinnkjøp), kornavregninger og/eller egne registreringer får en klimaberegning, men merkes med gult utropstegn i fanen «Mine datakilder». Gul status indikerer at resultatene fra beregningene har noen usikre verdier (eks. standardverdier for vekter) og mangler (eks. strøm) som gir unøyaktige estimater fra beregningene. I Tabell 3 er det skissert en oversikt over nødvendige datakilder for å få en utslippsberegning med gul datakvalitet.

Tabell 3: Oversikt over datagrunnlag for beregning med gul datakvalitet.









Produksjon

Datagrunnlag

	Grovfôr	Søknad om arealtilskudd til grovfôr, korn eller potet
		Gjødselplanlegger.
	Korn	Søknad om arealtilskudd til grovfôr, korn eller potet
		Gjødselplanlegger.
	Potet	Søknad om arealtilskudd til grovfôr, korn eller potet
		Gjødselplanlegger.

Produksjon

Datagrunnlag

	Frilandsgrønnsaker	Søknad om tilskudd
	Veksthus	Gule datakilder er ikke relevant for veksthusproduksjon
	Melk	Søknad om tilskudd til melkekyr Produksjonsdata fra Kukontrollen
	Storfekjøtt	Søknad om tilskudd til ammekyr eller øvrige storfe Produksjonsdata fra Storfekjøttkontrollen
	Sau	Søknad om tilskudd til sau Produksjonsdata fra Sauekontrollen
	Svin	Søknad om tilskudd til svin Produksjonsdata fra Ingris
	Slaktekylling	Produksjonsdata fra KLF, Norsk kylling eller Nortura
	Egg	Produksjonsdata fra KLF eller Nortura

4.1.3 Oransje status – betydelige mangler

Når tilstrekkelig data ikke er tilgjengelig eller det er betydelige mangler i datagrunnlaget, vil utslippsberegningene vises med oransje datakvalitet. De viste utslippene representerer ikke en beregning for egen produksjon, men er basert på utslippsintensitet (for eksempel kg EKM, kg slakt, kg TS) fra tilsvarende produksjon hos så sammenlignbare bruk som mulig, eller basert på landsgjennomsnittet. Disse utslippene tilsvarer den grå prikken som vises ved grønn/gul status. Kilder som krever samtykke, som for eksempel gjødselplanlegger, husdyrkontroll og regnskap, blir ikke benyttet i denne sammenhengen.



Framgangsmåten er som følger:

- Klimakalkulatoren finner omfang av produksjonen på gårdsbruket så langt det lar seg gjøre. Det varierer litt mellom produksjonene, men kildene for dette er som følger (i prioritert rekkefølge):
 - Avregninger (antall liter levert melk, kg korn levert, slakt levert osv.)

- Egenregistrering av omfang
- Dyr/dekar fra produksjonstilskudd
- Deretter gjøres en sammenligning for å finne en utvalgsgruppe av sammenlignbare bruk som har gul/grønn status for produksjonen og som har tilsvarende omfang som er funnet i forrige punkt og eventuelt samme geografisk lokalitet. Dette fungerer sånn at kriteriene over skjerpes til man finner et minst mulig utvalg som likevel er mer enn 10 landbruksforetak.
- I tilfeller hvor det er få sammenlignbare landbruksforetak med gult/grønn status på klimaberegningene, vil det brukes tall fra alle tilgjengelige landbruksforetak.
- Fra utvalgsgruppen finnes gjennomsnittlige resultatparametere for utslipp av CO₂ekv. som benyttes som beregning av utslippet per enhet for bruket. Det er disse tallene for «den beste utvalgsgruppen» som illustreres i de oransje søylene.
- Dette multipliseres så opp med angitt omfang av produksjonen for å finne et totalutslipp




I Tabell 4 Tabell 4 er det skissert nødvendige datakilder for å få oransje datakvalitet på utslippsberegningen.

Tabell 4: Oversikt over datagrunnlag for beregning med oransje datakvalitet.

Produksjon		Datagrunnlag
	Grovfôr	Produksjonsomfang*
	Korn	Produksjonsomfang*
	Potet	Produksjonsomfang*
	Frilandsgrønnsaker	Produksjonsomfang*
	Veksthus	Produksjonsomfang*
	Melk	Produksjonsomfang*
	Storfekjøtt	Produksjonsomfang*
	Sau	Produksjonsomfang*

Produksjon

Datagrunnlag

	Svin	Produksjonsomfang*
	Slaktekylling	Produksjonsomfang*
	Egg	Produksjonsomfang*

*Produksjonsomfang kan angis i eget registreringsskjema under «Egne registreringer» (Se kapittel 3.2.6).

4.1.4 Rød status

Rød farge brukes der det ikke finnes data tilgjengelig i det hele tatt.

4.1.5 Forbedring av datagrunnlaget

Systemet bygger på en kombinasjon av automatisk innhentet data og egne registreringer. Dette innebærer at forbedringer av datagrunnlaget i klimakalkulatoren må i flere tilfeller gjøres i andre datasystemer (eks. husdyrkontroller og gjødselplanleggere). Det anbefales at det strebes mot mest mulig nøyaktig og korrekt datainnhenting, noe gårdbruker også må delta i for en mest mulig presis beregning tilpasset gården sin. Eksempelvis vil det å registrere oppnådd avling i gjødselplanleggeren forbedre presisjonen på beregningene, da det ofte kan være store avvik mellom forventet og oppnådd avling på de ulike skiftene. Noe data registreres manuelt i klimakalkulatoren, slik som for eksempel spredemetode for husdyrgjødsel og grovfôr kvalitet.

Det er innført valideringsregler for sjekk av inputdata, som har som formål å hindre urealistiske tall og tomme verdier inn i klimaberegningene. Har gården en variabel som havner utenfor valideringsområdet vil dette komme til syne under fanen «datakvalitet» (Figur 22) og avviket må rettes opp i det opprinnelige fagsystemet, for eksempel husdyrkontrollen eller under «Egne registreringer».

Om verdien er realistisk for gården, bes det om å rapportere dette til Landbrukets Klimaselskap på post@klimasmartlandbruk.no.

Datakvalitet

Melkeproduksjon (3)

Vis mindre ^

Kukontrolldata (3)

Fôring (3)

Skjul detaljer ^

Tilleggsinfo	Datavariabel	Verdi	Feilmelding
	Kg TS fra beite for årsmelkekyr	-266	Beiteopptak (Kg TS) avviker fra det som forventes (0-126)
	Grovfôropptak (Kg TS) til årsmelkekyr	-3 673	Kg TS opptak fra grovfôr avviker fra det som forventes (0-36 kg TS/dag)
	Kg TS fra kraftfôr til årsmelkekyr.	3 112	Kg TS fra kraftfôr er avvikende fra det som forventes

[Gå til Kukontrollen for å utbedre](#)

Figur 22: Skjermbilde av fanen for «Datakvalitet». Her finner du eventuelle avvik i datagrunnlaget til gården.

4.1.5.1 Kukontrollen

Ved manglende registreringer av melkevegninger i Kukontrollen vil dette gå utover mer enn bare den beregnede melkeytelsen (EKM). Basert på opplysningene blir energibehovet til melkekyrne satt, samt fordelingen av årssdyr mellom årsmelkekyr og årssinkyrl blir skjev.

5 KLIMABEREGNINGER ER GJENNOMFØRT – HVA NÅ?

5.1 Klimarådgivning

Det er mulig å søke om tilskudd til klimarådgivning. NLR, Tine og Nortura har egne klimarådgivere som sammen med bonden går gjennom klimagassutslippet, med fokus på å gi en helhetlig veiledning av gården. Rådgiveren hjelper til med å tolke resultatene fra klimakalkulatoren og utarbeider en klimatiltaksplan som er tilpasset gårdens produksjon og forutsetninger. Denne planen kan fungere som et verktøy og en retning for det videre klimaarbeidet på gården.

5.2 Tiltak for reduksjon av utslipp fra produksjonen

Når klimaberegningen er på plass, er neste steg å se på hva du kan gjøre for å redusere utslippene fra produksjonen. Klimaarbeid på gårdsnivå handler ikke om en ferdig oppskrift som passer for alle – hver gård er forskjellig og løsningene må tilpasses driften. Likevel finnes det noen generelle spørsmål som kan være nyttige å stille seg:

- ✓ Har jeg stort kalvetap/stort tap av spedgris/kylling/høner/lam?
- ✓ Hvordan er dyrehelsen? En frisk ku er en klimavennlig ku, og en frisk gris er en klimavennlig gris.
- ✓ Bruker jeg unødvendig mye fôr i forhold til tilvekst?

- ✓ Har jeg god tilvekst på dyra i besetningen?
- ✓ Har jeg stort svinn fra jord til fôrbrett?
- ✓ Utnytter jeg husdyrgjødsla på en god måte?
- ✓ Gir handelsgjødsla uttelling i form av høyere avlinger?
- ✓ Gjødsler jeg i forhold til avlingsnivå?
- ✓ Utnytter jeg gårdens grovfôrressurser?
- ✓ Utnytter jeg tilgjengelige beiteressurser?

En dyktig rådgiver vil kunne gå mer i detaljene for få finne hva disse punktene innebærer for din gård.

5.2.1 Lavhengende frukter

Lavhengende frukter i klimaarbeidet er tiltak man kan innføre på kort sikt og som er positive for både produksjonen på gården, økonomien til bonden og velferden til dyra. Ett første tiltak på planteproduksjonssiden er ofte bedre innstilling av gjødsespreder og gjødsling i forhold til avlingsnivå. I husdyrproduksjonen er fokus på god driftsstyring, dyrehelse og reduksjon av svinn tiltak som slår positivt ut i klimasammenheng.

5.2.2 Langsiktige tiltak

Langsiktige tiltak er investeringer eller endringer i driften som tar tid å gjennomføre, men som til gjengjeld kan gi store gevinster for både produksjon, økonomi og klima. Et eksempel på dette er investering i nytt spredeutstyr som stripespreder eller nedfeller. Slikt utstyr gjør at nitrogeninnholdet i husdyrgjødsla utnyttes bedre, slik at mer av næringen kommer plantene til gode og mindre går tapt som klimagasser.

Avlsarbeid er også et område med langsiktig effekt. For eksempel vil en melkeku med god helse, fruktbarhet og produksjon være mer klimavennlig enn en melkeku med flere dager sykedager uten produksjon. Andre investeringer kan handle om lagringsmetoden for husdyrgjødsla. Lagring i en gjødselkum uten dekke fører til langt høyere utslipp av metan og lystgass enn dersom kummen er tildekket med tett dekke. Et godt dekke bidrar derfor både til reduserte utslipp og bedre utnyttelse av gjødsla.

5.2.3 Bærekraft er mer enn klimagasser

Bærekraft handler om mer enn å redusere klimagassutslipp. For et gårdsbruk betyr det også å ta vare på jorda, dyra og ressursene på en måte som sikrer matproduksjon i dag og for framtidige generasjoner. Tiltak som god dyrevelferd, bruk av beiteressurser, ivaretagelse av kulturlandskapet og styrking av det biologiske mangfoldet er viktige deler av et helhetlig bærekraftsarbeid.








6 FEILSØKING

6.1 Rådgiveren klarer ikke å søke opp driftsenheten i klimakalkulatoren

- Produsenten må være registrert i Landbrukets Dataflyt
- Prøv å søke på organisasjonsnummeret i stedet for navnet
- Rådgiver må sende forespørsel om personlig samtykke til produsenten og denne må godtas

6.2 Manglende klimaberegninger

Hvis det ikke beregnes klimagassutslipp, er det mest sannsynlig noe feil med inputdataene. Start derfor med å sjekke hvilke data som hentes inn i klimakalkulatoren. Dette finner du under «Mine datakilder» i menyen til venstre. Er det mangelfull data vil dette vises i under datakvalitet (rødt, oransje, gult utropstegn) (Figur 23).

Datakilder	Datakvalitet	Utvalgte nøkkeltall	Detaljer
Sauekontrollen	 Se meldinger	Bruker slakt fra Avregninger: 1 064 kg	Sauekontrollen
Grovfôr	 Se meldinger	Fulldyrket eng til slått og beite: 0,5 CO2 Ekvivalenter per kg TS Innmarksbeite: 0,34 CO2 Ekvivalenter per kg TS	
Faktura	 Se meldinger		
Avregning		Lvert slakt, Vær: 39 kg fra Nortura SA Lvert slakt, Ung sau: 76 kg fra Nortura SA Lvert slakt, Sau: 59 kg fra Nortura SA Lvert slakt, Lam: 890 kg fra Nortura SA Lvert ull: 294 kg fra Nortura SA	
Regnskap	 Se meldinger	Totalt strømforbruk: 0 kWh	
Egenregistrering	 Se meldinger	Gjødsellager Standard: Gjødselkum uten dekke Grovfôr kvalitet søyer og påsettlam, innefôring: gras, middels kvalitet Grovfôr kvalitet lam, sluttfôring: hå-beite	Vis egne registreringer
Sammenligning		Antall i sammenligningsgruppe: 130 stk Justerer produksjonsomfang basert på: avregningsdata Utslipp per kg lvert slakt: 21,54 CO2 Ekvivalenter Produksjonsomfanget er basert på avregningsdata. Dersom omfanget ikke stemmer, så kan du endre tallene i eget skjema i lenken til høyre.	Produksjonsomfang

Figur 23: Skjerm bilde av siden «Mine datakilder» hos virksomhet med mangelfullt datagrunnlag.

6.2.1 Klimakalkulatoren henter ikke data fra gjødselplan

Mangel på data fra gjødselplan vil føre til at det ikke kommer klimaberegninger fra planteproduksjonen.

- Riktig organisasjonsnummer må være lagt inn i gjødselplanlegger (legges inn under fanen driftsenhet). Det må være samme org.nr som er registret i Landbrukets Dataflyt.
- Systemet henter data fra gjødselplan på planteproduksjon og fra TINE på melkeproduksjon, det må være samme org.nr. brukt i gjødselplanlegger som hos TINE. Dette kan være en utfordring for samdrifter der samdriftsdeltakerne selger grovfôr inn til samdrifta.
- Driftsenheten kan være registrert flere ganger i gjødselplanlegger og i noen tilfeller med flere organisasjonsnummer. Klimakalkulatoren vil da ikke klare å hente inn data til planteproduksjonen.
- Skiftene må være koblet til kart i gjødselplanlegger i det året som du forsøker å hente data fra. Hvis noen skifter ikke er koblet til kart vil disse mangle i klimakalkulatoren.
- «Plante, datagrunnlag» (Figur 24): Her kan du sjekke om alle skiftene er kommet inn i Klimakalkulatoren, og om riktig avling/ gjødsling/ jordarbeiding er registrert i gjødselplanleggeren.

Plante, datagrunnlag

Informasjon om skifter, planteart, gjødsling og avling hentes fra Skifteplan. Jordsmonn- og værdata hentes fra NIBIO.

Skiftekart Skifter

Skifte	Areal	Mineralgjødsel per daa	Husdyrgjødsel per daa	Halmfjerning	Redusert jordarbeid	Avling per daa
1 Storbekken Fulldyrket eng til slått og beite	23,72 daa	12,15 kg N 0 kg P 0 kg K	18,5 kg N	Nei	Nei	680 kg TS Oppnådd avling i Skifteplan
2 50 måla Fulldyrket eng til slått og beite	36,07 daa	0 kg N 0 kg P 0 kg K	8,5 kg N	Nei	Nei	607 kg TS Oppnådd avling i Skifteplan
3 30 måla Bygg	30,87 daa	0 kg N 0 kg P 0 kg K	8,5 kg N	Nei	Nei	460 kg avling Planlagt avling i Skifteplan
4 Pallan Bygg	28,78 daa	0 kg N 0 kg P 0 kg K	8,5 kg N	Nei	Nei	460 kg avling Planlagt avling i Skifteplan

Figur 24: Oversikt over data på skiftenivå.

6.2.2 Klimakalkulatoren henter ikke tall fra regnskap

Dette vil medføre at det beregnes null utslipp fra energiforbruk (direkte/ indirekte energi). Regnskapsfører må sende inn regnskapsfil til Landbrukets Dataflyt, dette kan gjøres fra programmene Duett, Tripletex og PowerOffice. Regnskapskontoret skal ha fått e-post for hvilke kunder det skal sendes inn regnskapsfil for. Du kan også selv registrere strøm og drivstoff under «Egne registreringer» (Figur 25).

Egne registreringer, 2023

Husdyrgjødsel og jordarbeiding **Energi** Kraftfôr Grovfôr Notater

Diesel Strøm Bensin Gass

Totalt forbruk 9 590 liter **Forbruk fra regnskap** 0 liter

Fordeling av forbruk

Fyll inn total fra regnskap og standardfordel på produksjoner

Sett egen total og standardfordel på produksjoner

Fulldyrka eng til slått og beite 5,890 liter
Registrert av bruker

Innmarksbeite 0 liter
Basert på egenregistreringer fra tidligere år per dyr/dekar

Korn 700 liter
Registrert av bruker

Melk 0 liter
Basert på innsendt regnskap og fordeling av energibruk mellom produksjoner fra tidligere år

Annet forbruk

Beskrivelse	Mengde	
Snøbrøyting	1,000 liter	🗑️
Entreprenørvirksomhet	2,000 liter	🗑️

Legg til ny rad

Figur 25: Skjerm bilde av egne registreringer av energitall.

6.2.3 Klimakalkulatoren beregner null utslipp fra karbonendring (lagring/tap fra jord)

Karbonendring beregnes dersom arealene er kartlagt i NIBIO sin jordsmonnkartlegging. Dersom det ikke er jordsmonnkartlagt, vil normalt utslippet bli satt til null (hverken lagring eller tap). Unntaket fra dette er dersom foretaket benytter biokull. Effekten av biokull vises under «Karbonendring», og er alltid et negativt utslipp, altså binding av karbon. Denne effekten av biokull regnes alltid med, selv om arealet skulle mangle jordsmonnkartlegging.

6.2.4 Gårdsoverdragelse

Systemet er på nåværende tidspunkt ikke tilpasset deling av historiske produksjonsdata med ny eier. Det jobbes med tekniske løsninger som skal gi kontinuitet i datagrunnlaget, også ved eierskifte.

6.2.5 Naturbruksskoler

Naturbruksskoler har noen ekstra utfordringer med å ta i bruk klimakalkulatoren. Årsaken er at det ofte benyttes flere organisasjonsnummer i forbindelse med drifta.

6.2.5.1 Hvilket organisasjonsnummer skal brukes for registrering?

Skolen må registreres i Landbrukets Dataflyt med virksomhetens organisasjonsnummer, også kalt underenhet/bedriftsorgnr i Enhetsregisteret. Dette er det samme organisasjonsnummeret som skolen benytter i søknad om produksjonstilskudd til Landbruksdirektoratet og som er knyttet til skolens produsentnummer i Landbrukets Dataflyt.

Organisasjonsnummer kan søkes opp i Enhetsregisteret: www.brreg.no

6.2.5.2 Hvem skal gjøre registreringen?

- Skolens rektor ved innlogging med BankID

6.2.5.3 Hvilke samtykker skal gis?

Det er to samtykker som er aktuelle i denne sammenhengen:

- Samtykke til innhenting av data for Klimaberegning til Landbrukets Klimaselskap
- Samtykke til at TINE SA kan se om skolen har en klimaberegning (kun aktuelt ved melkeproduksjon)

6.2.5.4 Hvordan skal registreringen gjøres?

Klikk på en av lenkene under for å starte prosessen med å registrere skolen og gi de nødvendige samtykkene.

Lenke for naturbruksskoler som har melkeproduksjon og ønsker bærekraftstillegg fra TINE:

https://www.landbruketsdataflyt.no/dfs_samtykkeapp/produkt/10?avsenderOrgnr=947942638&redirecturl=https%3A%2F%2Fmedlem.tine.no

Offisiell lenke til Klimakalkulator (også for skoler uten melkeproduksjon):

https://www.landbruketsdataflyt.no/dfs_klimakalkulator/

6.2.5.5 Steg-for-steg

1. Klikk på lenken og logg inn på vegne av skolen med BankID.

2. Velg korrekt organisasjonsnummer (samme som brukt i produksjonstilskudd).
3. Når søknaden er godkjent, gå inn på lenken på nytt.
4. Gi samtykke til TINE SA dersom aktuelt.
5. Gi samtykke til innhenting av data for Klimaberegning.

6.2.6 Brukerstøtte

1. Sjekk med chatbooten. Den kan som regel svare på de fleste spørsmål.
2. Kontakt din klimarådgiver. Klimarådgiver i ditt distrikt finner du på nettsidene til de ulike rådgivingsenhetene
3. Send en epost til post@klimasmartlandbruk.no. Bemanningen er begrenset, så besvarelse her kan ta et par dager.

7 Innhenting av data og dataleverandører

En detaljert beskrivelse av hvilke inputdata som hentes inn til Klimakalkulatoren fra ulike dataleverandører er gitt i Tabell 5 til Tabell 11.

Tabell 5: Datainput planteproduksjon og jord- og værdata.

Datainput	Dataleverandør	Relevant utslippskilde	Definisjon og kommentar
Produksjonstilskudd	Landbruksdirektoratet	Totale klimagassutslipp	Er nødvendig for å kunne bruke Klimakalkulatoren. Brukes til å identifisere produksjoner på gården og beregne totale klimagassutslipp for gårder med oransje beregning.
Skiftedata: Arealer, gjødsling, avlingsmengde	De mest brukte programmene for skifte- og gjødselplanlegging. Skifteplan CropPLAN Jordplan Agrilogg Eana360	Lystgass fra jord Karbonbalanse i jord CO ₂ fra produksjon av mineralgjødsel	Klimakalkulatoren henter data fra gjødselplanleggere i følgende rekkefølge, basert på når de ble implementert: Skifteplan, CroPLAN, Agrilogg, Jordplan og Eana360. Beregningene baseres på den første datakilden det finnes treff på for produsenten. Dersom data ligger fordelt på flere systemer (f.eks. gjødsling i Skifteplan og avlingsregistrering i Agrilogg), vil ikke Klimakalkulatoren fange opp dette. I slike tilfeller brukes planlagt avling fra Skifteplan som grunnlag. Leverandør av plantedata kan velges manuelt under «Mine Datakilder», og under overskriften «Leverandører av plantedata» ved å huke av for det gjødselplanprogrammet man ønsker at kalkulatoren skal velge. For at data skal kunne hentes og vises grafisk i kalkulatoren, må organisasjonsnummer være registrert i gjødselplanprogrammet. Inne i programmet må også skiftene være koblet til kartene programmet bruker. Les mer her https://www.skifteplan.no/klimakalkulatoren og her https://www.skifteplan.no/koble-skifte-til-kart
Biokull	Landbruksdirektoratet	Karbonendring	Mengde biokull tilført foretaket hentes inn, men ikke på hvilke skifter biokullet er benyttet. Derfor fordeler kalkulatoren biokull jevnt på alt dyrka areal.

Jord- og værdata Jordtemperatur Vannhusbeholdning Karboninnhold i jord	Metrologisk institutt	Lystgass fra jord	Klimadata (1981-2015) er interpolert til 1x1 km rutenett (grid). Hvert grid har data om høyde over havet, middeltemperatur, relativ luftfuktighet, vindhastighet, skydekke, nedbør, potensiell evapotranspirasjon og globalstråling. For hver gård hentes data fra det nærmeste gridpunktet.
	(værddata)	Karbonbalanse i jord	
	NIBIO (jorddata)		

Jordsmonnskartet viser jordtyper, sjiktinndeling av jordsmonnet ned til 1 meter dybde samt opplysning om organisk jord. Kartet gir informasjon om karbontetthet eller mengden organisk karbon i jorda 0-30 cm jorddybder basert på typisk verdi for prosent organisk karbon i sjiktet. I kartleggingen bedømmes dette manuelt, men kalibreres mot analysedata fra representative jordprofiler.

Data for jordas kornstørrelsesfordeling brukes til å beregne jordas vannkapasitet.

Jordfuktighet estimeres fra evaporasjon av jordvann og av evapotranspirasjon gjennom plantene basert på bladarealindeks og tilgjengelig vann i rotsonen.

Gårder uten jordsmonnskartlegging får lystgassberegning basert på standardverdier for jordfuktighet og -temperatur. Karbonbalansen settes da til 0.

Tabell 6: Datainput avregning og regnskap.

Datainput	Dataleverandør	Relevant utslippskilde	Definisjon og kommentar
Kornavling, kg	Kornoppgjøret/avregningene/egenregistrering	Brukes for å beregne utslippsintensitet (CO ₂ -ekv per kg produkt)	Kornleveranser summeres for siste halvdel av beregningsåret, og første halvdel av påfølgende år. Avlingene fordeles på skiftene etter basert på forventet avling i gjødselplanlegger. Det er mulig å velge gjødselplanlegger som datakilde ved egenregistrering og det anbefales å registrere oppnådd avling der og bruke denne som datakilde.
Meierileveranse, liter	Avregning meieri/egenregistrering		Fra meierier Landbrukets Dataflyt har avtaler med. Melk fra andre meierier, lokale ysterier og eget forbruk kan registreres manuelt under «egne registreringer».
Slakt levert, kg	Avregning slakteri/egenregistrering		Slaktedata hentes fra slakterier med avtale med Landbrukets Dataflyt. Slakt fra andre slakterier kan korrigeres manuelt under «egne registreringer».
Kraftfôr Kjemisk innhold	Kraftfôrleverandører	Enterisk metan, metan fra hudyrgjødsel, lystgass fra husdyrgjødsel	Innhold av energi (MJ NEI), råprotein og aske per kg kraftfôr. Når det ikke brukes tilstrekkelige mengder kraftfôr brukes det et standard kraftfôr (Tabell 8)
Klimafotavtrykk	Kraftfôrleverandører	CO ₂ fra kraftfôrproduksjon	Klimafotavtrykk (kg CO ₂ -ekv/kg fôr) beregnes av leverandør ihht. PEFCR (Product Environmental Footprint Category Rules; metodikk

Mengde innkjøpt	Faktura fra kraftfôrleverandører/ egenregistrering	CO ₂ fra kraftfôrproduksjon Enterisk metan, metan fra hudyrgjødsel, lystgass fra husdyrgjødsel	for deklarerer av fôr til matproduserende dyr; FEAC, 2018), basert på kraftfôrsammensetning/ingrediensen i den spesifikke kraftfôrblandingen, inkl. utslipp fra fabrikk. Mengde innkjøpt kraftfôr i produksjonsåret til de ulike landbruksforetakene. Kan korrigeres under egne registreringer.
Elektrisitet Drivstoff Gass	Regnskap/egenregistrering	CO ₂ utslipp fra produksjon og bruk av innsatsfaktorer	Poster i regnskapet: -Elektrisitet: 6200- 6209 (produksjon), 6340- 6349 (bygninger) -Diesel: 6250- 6259 (produksjon og beholdningsendring), 7000-7009 (bil og beholdningsendring) -Gass: 6210- 6219 (produksjon) Elektrisitet (kr per år), drivstoff (kr og mengde per år), gass (kr per år). Kroneverdi omregnes til mengde ved å bruke priser for strøm (TabellX) og diesel (X) dersom mengde ikke er tilgjengelig fra regnskap. Ved samtykke sendes epost fra Landbrukets Dataflyt til regnskapsfører eller bonden, dersom denne fører regnskap selv. Landbrukets Dataflyt samhandler med Duett, Tripeltex og PowerOffice.

Tabell 7: Datainput Kombinert melk- og storfekjøttproduksjon. Datainput leveres fra Kukontrollen via Mimiro. I klimakalkulatoren finner du dataleveransen fra Kukontrollen under «Melk, datagrunnlag» og under «mine datakilder» i menyen til venstre. Enkelte av inputene kan korrigeres under egne registreringer.

Datainput	Relevant utslippskilde	Definisjon og kommentar
Årskyr i laktasjon	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Antall dager i laktasjon per ku summeres for året, sinperioden er ikke inkludert. Summen av melkekyr og sinkyr i Klimakalkulatoren tilsvarer årskyr i Kukontrollen. Det vil derfor være uoverensstemmelse mellom antall årskyr og antall årskyr i laktasjon Dersom det går lang tid mellom melkeveiinger, antas kua å være avsinet, noe som gir færre årsmelkekyr enn det faktisk er. For godkjent årsoppgjør kreves 11 kontroller med minst 6 analyser.
Årssinku	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Sinperioden settes til 60 dager. Antall årssinkyr beregnes ved $\frac{60}{365} * \text{antall årskyr}$ registrert i Kukontrollen.
Årskvige	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Antall dager hver kvigekalv og kvige står i besetningen fram til kalving eller utrangering summeres og deles på 365.
Årsokse	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Antall dager hanndyr står i besetningen summeres og deles på 365. En oksekalv solgt ved 6 måneder tilsvarer 0,5 årsokse. Kastrater inngår i denne kategorien.
Kg EKM avdrått per årsmelkeku	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Energikorrigert melk (EKM) beregnes i Kukontrollen basert på melkeveiinger og husdyrprøver.
Melkeproduksjon	Brukes for å beregne utslippsintensitet (CO ₂ .ekv per kg produkt)	Total meierileveranse (kg/år) Hentes fra årsrapporten til landbruksforetaket i Kukontrollen. Kg melk omregnes til kg fett og proteinkorrigert melk (FPCM) ved formelen: FPCM (kg) = levert melk (kg) x ((0,1226 x fett %) + (0,0776 x protein %) + 0,2534)). Fett og protein er hentet fra tankbildprøver

Fett- proteinprosent	og	Brukes for å beregne utslippsintensitet (CO ₂ -ekv per kg produkt)	Basert på tankbilprøvene.
Energibehov		Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Gjennomsnittlig nettoenergibehov per dyr og dag per dyrekategori beregnes med NorFor (Volden, 2011) for vedlikehold, mobilisering, drektighet, tilvekst, aktivitet og laktasjon, basert på melkeytelse og vektutvikling. Energibehovet tilpasses produksjonsresultatene på den enkelte gård. Brukes til å fordele klimagassutslipp mellom slakt og melk samt til grovfôrtildeling. Grovfôropptak estimeres som energibehov minus kraftfôrforbruk og melk til kalv. Estimeres som energibehov fratrukket kraftfôrforbruk og melk til kalv (se under).
Grovfôropptak		Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Grovfôropptak: -innefôrings sesongen: 100% av grovfôropptaket er surfôr -beite: -kyr: 50% av grovfôropptaket dekkes av beite -kviser: 100% av fôrbehovet dekkes av beite
Kraftfôr		Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel CO ₂ fra kraftfôrproduksjon	Kraftfôrforbruk: Melkekyr: Som registrert av bonde i Kukontrollen Årssinkyr: standardverdi 0,5 kg TS/dag. Årskviser: standardverdi 0,89 kg TS/dag (basert på Tines kvigeprojekt). Okser: beregnes som restmengde fra fakturadata, korrigert for kraftfôr på lager og forbruk til kyr og kviser. Hvis restmengden er utenfor valideringsområdet (0-30 Kg TS/dag), blir okser tildelt 0,6 % Kg TS av gjennomsnittlig levendevekt i kraftfôr. Det anbefales å korrigere kraftfôr til alle dyregrupper etter egne data under fanen «Egne registreringer». Kraftfôr brukt til ammekyr må korrigeres bort.
Tid på beite		Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Beitetid (% av dager i året): Melkekyr: 15% (8 uker), basert på lovfestet krav. Kviser: 31% (16 uker).

Drektighets %	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Okser: 0%, ihht. hanndyrloven. Kastrater: inkluderes under kviger. På sikt vil faktiske beiterregistreringer erstatte lovfestet krav. % av årskyr, årskviger og årssinky som er drektige i besetningen. Brukes i beregning av energi- og proteinbehov til drektighet. Beregnes med utgangspunkt i registrert informasjon om dyretall og dato for inseminering/paring.
Melk til kalv		Tildeling: Årskviger: 0,07 kg TS melk/dag Årsokser 0,13 kg TS melk/dag. Tilsvare 6 liter kalvemelk i 70 dager fordelt på gjennomsnittlig levetid: -kviger: 740 dager (2 år) -okser: 400 dager (1 år).
Grovfôr kvalitet,	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Energiverdien (NEI/kg TS) settes som standard likt for alle besetninger. Hentes fra årets gjennomsnitt i NorFor sin grovfôrdatabase. Bonden kan endre grovfôr kvalitet under egne registreringer.

Tabell 8: Datainput for Ammekuproduksjon. Dataene for ammekuproduksjon leveres av Storfekjøttkontrollen (SFK). Ammekyr registrert i Kukontrollen vil ikke komme med i dataoverføringen til Klimakalkulatoren (under arbeid). Dataene leveres på rasenivå. Standardverdier leveres ved mangelfulle registreringer, basert på alle individer i Storfekjøttkontrollen (basert på minimum 5 besetninger og 50 dyr per rase).

Datainput	Dataleverandør	Relevant utslippkilde	Definisjon og kommentar
Antall årsdyr Førstegangskalvere	Storfekjøttkontrollen	Enterisk metan	Sum av antall dager i besetningen for alle dyr i kategorien/365

Andregangskalvere		Metan fra	
Kyr med >2 kalvinger		husdyrgjødsel	
Kvige 0-1 år		Lystgass fra	
Kvige 1-2 år		husdyrgjødsel	
Kvige > 2 år			
Ungokse < 1 år			
Ungokse 1-2 år			
Kastrat 0-1 år			
Kastrat 1-2 år			
Kastrat >2 år			
Andel dødfødte kalver	Storfekjøttkontrollen	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Hensyntas i antall årssdyr
Kalvetap før 180 dager	Storfekjøttkontrollen	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Hensyntas i antall årssdyr
Kalvingsintervall	Storfekjøttkontrollen	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Hensyntas i antall årssdyr
Innkalvingsalder	Storfekjøttkontrollen	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel	Hensyntas i antall årssdyr

Antall kalvinger	Storfekjøttkontrollen	Lystgass fra husdyrgjødsel Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Hensyntas i antall årsdyr
Kjønnsfordeling kalver	Storfekjøttkontrollen	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Hensyntas i antall årsdyr
Vekter		Enterisk metan	Brukes i beregning av fôrbehov og kg produsert slakt.
Fødselsvekt		Metan fra husdyrgjødsel	
Korrigert 200-dagers vekt		Lystgass fra husdyrgjødsel	Ved manglende vektregistreringer i besetningen brukes gjennomsnitt for samme rase i SFK. Dersom det er for få registreringer på rasenivå, benyttes snitt for rasegruppe (lett/tung rase). Datakilden – enten besetningsdata, standardverdi for rase eller rasegruppe – vises i fanen «Storfekjøtt, datagrunnlag» ved hver variabel.
Korrigert 365-dagersvekt			
Slaktevekt			
Slakteprosent		Kg CO ₂ .ekv/kg produsert slakt	
Tid på beite	Storfekjøttkontrollen	Enterisk metan	Beitetid per dyregruppe leveres basert på registreringer i beite-/bingeløsningen i Storfekjøttkontrollen. Ved manglende registreringer brukes standardverdier: 8 uker for kyr, 16 uker for kviger og kastrater, og 0 uker for okser.
Tid på innmarksbeite		Metan fra husdyrgjødsel	
Tid på utmarksbeite		Lystgass fra husdyrgjødsel	
Grovfôr kvalitet, TS	NEU/kg NorFor/ egenregistrering	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel	Settes lik årets gjennomsnitt for norske analyser av surfôr i NorFor sin grovfôrdatabase (FAS). Kan korrigeres under egne registreringer ved å velge ulike forhåndsdefinerte kvaliteter.

Lysgass fra
husdyrgjødsel

Tabell 9: Datainput Saueproduksjon. Data om saueproduksjon leveres av Sauekontrollen. I motsetning til ammeku, leveres ikke data på rase-nivå (se over). Ved manglende registreringer (f.eks. vårvekt) beregnes først gjennomsnitt for hver rase basert på alle individer i kontrollen. Deretter beregnes en vektet standardverdi for besetningen ut fra rasesammensetningen.

Datainput	Dataleverandør	Relevant utslippskilde	Definisjon og kommentar
Antall årssdyr Voksne søyer Påsettlam, ett år Påsettlam, to år	Sauekontrollen	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Voksne søyer: voksne søyer fra årsrapport Påsettlam ett år: gimrer med lam årsrapport Antall vinterfôra søyer: summen av voksne søyer og påsettlam
Levendevekt søye Antall lam per voksne søye og påsettlam i ulike perioder	Sauekontrollen Sauekontrollen	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Beregnes fra slaktevekt og slakteprosent på 42 Inkluderes for å kunne hensynta tap av lam gjennom året. Kopplam er inkludert i disse tallene. Antall lam: -født -levendefødt -på vårbeite -på sommerbeite -om høsten
Vekter Fødselsvekt Vårvekt Høstvekt Slaktevekt lam	Sauekontrollen	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Gjennomsnittlig fødsels-, vår-, høst-, og slaktevekt i besetningen. Standardverdier leveres hvis data mangler, beregnet som et vektet snitt ut fra rasesammensetning. Datakilden – enten besetningsdata eller standardverdi – vises i fanen «Sau, datagrunnlag» ved hver variabel.
Antall slakta lam	Sauekontrollen	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel	Alle slakta lam i besetningen i beregningsåret.

Beiteperiode	Sauekontrollen	Lystgass fra husdyrgjødsel Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	SK leverer datoer for beiteslipp på vårbeite, beiteslipp på utmarksbeite og dato for sanking og innsett som ligger til grunn for beregningene (se årshjul under). Disse datoene kan overskrives under «Egne registreringer».
Årshjul	Sauekontrollen	Enterisk metan	
Dato for lamming	/Egenregistrering	Metan fra husdyrgjødsel	Gjennomsnittlig lammingsdato i besetningen eller standardverdi.
Dato for slipp på vårbeite		Lystgass fra husdyrgjødsel	Gjennomsnittlig lammingsdato + 14 dager. Kan egenregisteres under Egne registreringer- Årshjul sau
Dato for beiteslipp på utmarksbeite			Gjennomsnittlig dato for vårvekt i besetningen. Dersom det ikke veies vårvekt benyttes standardverdi. Kan egenregisteres under Egne registreringer- Årshjul sau
Dato for høstveiging og sanking			Gjennomsnittlig høstveiedato for lam født i inneværende åre i besetningen. Standardverdi ikke mulig.
Dato for innsett			Høstveiedato + 14 dager. Kan egenregisteres under Egne registreringer- Årshjul sau
Dato for slakt			Gjennomsnittlig dato for slakt av lam i besetningen.
Utegang			Ved utegang må dato for innsett registreres som tidspunkt for tilleggsfôring med surfôr.

Grovfôr kvalitet, TS	NEI/kg	NorFor/ egenregistrering	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Settes lik årets gjennomsnitt for norske analyser av surfôr i NorFor sin grovfôrdatabase. Kan korrigeres under egne registreringer ved å velge ulike forhåndsdefinerte kvaliteter.
-----------------------------	---------------	-----------------------------	---	--

Tabell 10: Datainput svineproduksjon. Data relatert til svineproduksjon leveres fra Ingris.

Datainput	Dataleverandør	Relevant utslippskilde	Definisjon og kommentar
Antall årstyr	Ingris	Enterisk metan	
Rekruttpurker	Slakteridata	Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Antall dyr i besetningen over 120 kg til inseminering ved rundt 150-160 kg
Purker			Antall dyr i besetningen som er inseminert første gang og livet ut
Smågris			Antall dyr i besetningen under 30 kg levendevekt
Slaktegris			Antall dyr i besetningen mellom 30 til 120 kg levendevekt
Tilvekst smågris	Ingris	Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel Lystgass fra husdyrgjødsel	Daglig tilvekst mellom fødsel til 30 kg levendevekt. Standardverdi leveres ved manglete data i Ingris.
slaktegris	Ingris		Daglig tilvekst mellom 30 til 120 kg levendevekt. Standardverdi leveres ved manglete data i Ingris.
rekruttpurker	standardverdi		Daglig tilvekst 750 gram per dag

Fôrforbruk og fôreffektivitet

Purker	standardverdi		Gjennomsnittlig gjennom året: 3,8 FEe per dag. Dekker variasjonen over drektighet og dietid, samt unge og eldre purker.
Rekruttpurker	standardverdi		2,7 FEe per kg tilvekst
Smågris	Ingris		Data fra Ingris, standardverdi eller beregnet basert tilvekst.
Slaktegris	Ingris		Data fra Ingris, standardverdi eller beregnet basert tilvekst.
Dødelighet		Enterisk metan Metan fra husdyrgjødsel	
rekruttpurker	standardverdi	Lystgass fra husdyrgjødsel	2%

Tabell 11: Datainput Fjorfemodellene. Inputen gjelder for broiler-, egg og kalkunproduksjon. Dataleverandører er Nortura, KLF og Norsk kylling og det leveres på innsettsnivå, dvs. data på alle fullførte innsett i produksjonsåret.

Datainput	Dataleverandør	Relevant utslippskilde	Definisjon og kommentar
Dato, start og slutt	Nortura, KLF, Norsk Kylling		Startdato for innsett Sluttdato for innsett
Antall dyr i innsettet	Nortura, KLF, Norsk Kylling		Antall dyr innsatt
Dødelighet	Nortura, KLF, Norsk Kylling		% døde dyr av totalt innsatte

Kassasjoner	Nortura, KLF, Norsk Kylling	% kasserte dyr av totalt innsatte
Vekt ved innsett	Nortura, KLF, Norsk Kylling	Vekt i gram ved start innsett. Dersom vekt mangler benyttes vekt i manualen til Ross (43 gram) som standardverdi
Slaktealder	Nortura, KLF, Norsk Kylling	Slaktealder i dager
Slaktetilvekst	Nortura, KLF, Norsk Kylling	Gram slaktetilvekst per dag
Tilvekst	Nortura, KLF, Norsk Kylling	Tilvekst gram per dag
Type og mengde fôr	Nortura, KLF, Norsk Kylling	Varenummer og kg fôr totalt
Fôrforbruk	Nortura, KLF, Norsk Kylling	Kg fôr per kg slakt eller kg fôr per kg egg
Varmetid	Nortura, KLF, Norsk Kylling	Antall minutter. Benyttes som fordelingsnøkkel for strøm og annen oppvarming mellom innsett. Dersom varmetid ikke er tilgjengelig fordeles forbruk av strøm likt mellom innsett i produksjonsåret. Informasjon om andre oppvarmingskilder enn elektrisitet må registreres under «egne registreringer»
Klekkedato	Nortura, KLF, Norsk Kylling	(Gjelder for egg)
Rase/hybrid	Nortura, KLF, Norsk Kylling	(Gjelder for egg)
Kg egg	Nortura, KLF, Norsk Kylling	(Gjelder egg) Kg leverte egg per innsett eller totalt for gården

Tabell 12: Priser på innsatsfaktorer. Priser på innsatsfaktorer brukes til å beregne mengde basert på forbruk i kroner og pris per enhet, dersom det ikke er tilgjengelig fra regnskap. Strømmengde beregnes ved å bruke regnskapsført beløp, delt på summen av gjennomsnittlig strømpris for gårdens område og nettleie. Beregningen skjer per konto, og kan derfor inneholde både beregnede og registrerte verdier.

År	Drivstoff ^a		Elektrisitet, øre/kWh ^b					
	Diesel (kr/l)	Bensin (kr/l)	Nettleie	NO1	NO2	NO3	NO4	NO5
2024	13,68		61,80	486,61	581,88	325,62	270,05	474,75
2023	13,37		55,90	760,75	904,06	438,54	341,88	761,78
2022	13,00	15,00	52,70	1938,93	2127,66	427,83	250,27	1934,48
2021	10,20	13,20						
2020	8,90	11,80						
2019	9,40	12,6						
2018	9,50	12,4						

^a Priser for diesel og bensin i perioden 2018-2022 er hentet fra NIBIO, 2022; ^b Priser for strømregionene hentes fra Nord Pool og nettleie fra SSB.

7.1 Fordeling av strøm og diesel mellom produksjoner

7.1.1 Strøm

Totalt strømforbruk (kWh) fordeles mellom de ulike produksjonene basert på mengde produsert: melk, slakt (spesialisert storfekjøtt, kylling), egg og antall vinterfôra sau smågris, kg slaktegris, kg slaktekylling og kg egg produsert på gården. Fordelingsnøkkelen bygger på strømforbruk i ulike husdyrproduksjoner fra NILF (2011), TFoU (2018) og NIBIO (2015; tabell 24). Fordelingen justeres automatisk ved endringer i produksjonsmengde, produksjonstyper og totalt strømforbruk. For eggproduksjon fordeles strømforbruket mellom innsett som går over produksjonsår, basert på antall dager i hvert regnskapsår.

Tabell 13: Forventet strømforbruk i fordelingsnøkkel til fordeling av gårdens totale forbruk til ulike produksjoner

Produksjon	Forbruk	Enhet	Referanse
Melk	0,25	kWh/kg	TFoU, 2018
Storfekjøtt	3,42	kWh/kg	NIBIO, 2015
Sau	117	kWh/vinterfôra sau	NILF, 2011
Smågris	102	kWh/smågris	TFou, 2018
Slaktegris	0,69	kWh/kg slaktegris	TFou, 2018
Slaktekylling	1,7	kWh/kg kyllingslakt	TFou, 2018
Egg	0,25	kWh/kg egg	TFou, 2018

7.1.2 Drivstoff

Den totale mengden drivstoff (l) fordeles mellom ulike produksjoner basert på areal brukt (grovfôr, korn og grønnsaker/annet (Tabell 14)). Denne fordelingen kan korrigeres under «Egne registreringer» (kapittel 3.2).

Tabell 14: Drivstoffforbruk per dekar for ulike produksjoner.

Produksjon	Forbruk	Enhet	Referanser
Grovfôr	6,93	L/daa	Hansen (2020)
Korn	8,01	L/daa	Korsæth & Roer (2016)
Grønnsaker/annet	8,20	L/daa	Korsæth & Roer (2016)

7.1.3 Manglende regnskapsdata eller egenregistrering og korrigering av fordeling

Dersom bonden ikke samtykker til innhenting av strømforbruk (kr) og drivstoffforbruk (mengde l og/eller kr) fra gårdsregnskapet brukes gjennomsnittlig forbruk fra

sammenligningsgruppen (kapittel 3.4). Alternativt kan bonden registrere forbruk og korrigere fordeling mellom produksjoner under «Egne registreringer». Her kan også forbruk som ikke er tilknyttet produksjonen på gården (f.eks. til leiekjøring) korrigeres. Avhengig av hvilken informasjon som er tilgjengelig, håndteres dette forskjellig for å gi bonden mest mulig forhåndsutfylte verdier.

Tabell 15: Skjematisk fremstilling av håndteringen av regnskap

#	Datagrunnlag	Beskrivelse fordelingsnøkkel
1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Innsendt regnskap ✓ Egne registreringer siste 3 år Kilde: "Basert på innsendt regnskap og fordeling av energibruk mellom produksjoner fra tidligere år"	Tidligere egenregistreringer brukes til å lage en fordelingsnøkkel mellom produksjonene, som deretter brukes til å fordele regnskapstallene inneværende år.
2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Innsendt regnskap • Mangler egne registreringer siste 3 år Kilde: "Basert på innsendt regnskap og standardfordelt mellom produksjoner"	Forbruk fra regnskap fordeles med fordelingsnøkkel.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Mangler innsendt regnskap ✓ Har egne registreringer siste 3 år Kilde: "Basert på egenregistreringer fra tidligere år per dyr/dekar"	Gjennomsnittlig forbruk per dyr eller dekar beregnes ut fra tidligere års egenregistreringer. Dette gjennomsnittet ganges med antall dyr eller dekar for det aktuelle året for å beregne totalforbruk per produksjon. Eksempel: For korn regnes gjennomsnittlig strømforbruk per dekar ut fra tidligere år, og ganges med antall dekar i det aktuelle året.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Mangler innsendt regnskap • Mangler egne registreringer siste 3 år Kilde: "Basert på landsgjennomsnitt per dyr/dekar"	Gjennomsnittlig forbruk per dyr/dekar beregnes fra alle brukene i Dataflyt. Dette gjennomsnittet ganges så med bondens egne tall, for eksempel antall dekar. Eksempel: For korn betyr det at gjennomsnittlig mengde per dekar ganges med bondens areal.

8 Fôrbehov – og fôropptaksberegninger

Beregninger av fôropptak er avgjørende for beregningene av klimagassutslipp fra drøvtyggerproduksjonene i Klimakalkulatoren, spesifikt metan fra vom og tarm (kapittel 11.1), samt metan og lystgass fra husdyrgjødsellager (kapittel 12).

Fôropptak blir beregnet basert på energinormer og gjøres på dyregruppebasis basert levendevekter og produksjonsresultater. Det vil si at energibehovet og fôropptak beregnes gårdsspesifikt basert produksjonsresultatene på den enkelte gård.

Grovfôropptak for drøvtyggerproduksjonene blir prinsipielt beregnet som totalt fôrbehov minus kraftfôropptak, beiteopptak og eventuelt melkefôring. Grovfôr kvaliteten beskrives i Tabell 16. Kraftfôrforbruket baseres enten på mengde fra faktura (kapittel 7), egenregistrering (kapittel 3.2) eller på standardverdier. Mengden kraftfôr fra faktura fordeles mellom dyregrupper basert på ulike forutsetninger, beskrevet under for hver produksjon.

For produksjonene på enmagede dyr gjøres det ingen direkte beregning av fôrbehov eller fôropptak i Klimakalkulatoren, da fôrforbruket (dvs. kraftfôrforbruket) leveres direkte fra dataleverandørene.

Tabell 16: grovfôr kvalitet.

Kvalitet	Energi (NEL20) Mj/kg tørrstoff	Energi (Fem) per kg tørrstoff	Råprotein
Gras tidlig høstet	6,51	0,92	16 %
Gras middels høstet	6,10	0,86	16 %
Gras sent høstet	5,71	0,81	15 %
Hå-beite	6,50	0,94	22 %
Halm	2,82	0,40	4 %
Ammoniakkbehandlet halm	4,04	0,57	8 %

8.1 Kombinert melk og storfekjøttproduksjon

Gjennomsnittlig nettoenergi behov per dyr og dag per dyrekategori leveres av Mimiro og beregnes med NorFor (Volden, 2011) for vedlikehold, mobilisering, drektighet, tilvekst, aktivitet og laktasjon. NorFor er et fôrvurderingssystem som brukes i Norge, Sverige, Danmark og på Island for å beregne fôrbehov og optimalisere fôring av melkekyr og ungdyr. Beregningene er gårdsspesifikke, basert på melkeytelse og en vekstfunksjon.

Grovfôropptak estimeres som energibehov minus kraftfôrforbruk, estimert beiteopptak og melk til kalv.

Prinsipielt fordeles kraftfôret fra faktura basert på estimert total tildeling til kyr, mens okser tildeles resterende mengde. Tildelingen til kyr er basert på registrert kraftfôrforbruk til melkekyr i Kukontrollen, samt henholdsvis 0,5 kg TS/dag til sinkyr og 0,80 kg TS/dag til kviger.

Okser tildeles den resterende mengden fra faktura. Dersom registrert mengde ligger utenfor et intervall på 0–30 kg TS/dag, forutsettes en daglig tildeling på 0,6 kg TS per kg levendevekt.

8.2 Ammekuproduksjon

Fôrbehovet for ammekyr og ungdyr beregnes på den danske fôrnormer (Refsgaard-Andersen, 1990) og inkluderer behov til vedlikehold, drektighet, laktasjon og tilvekst. Beregningene er gårdsspesifikke basert på vekter fra Storfekjøttkontrollen. Fôropptaket estimeres ut fra dyrets fôropptakskapasitet og fôrets fyllverdi (Refsgaard-Andersen, 1990).

Fôropptakskapasiteten hos kyr påvirkes av flere faktorer, inkludert alder (førstegangskalver vs. eldre kyr), laktasjonsstatus, levendevekt etter kalving, maksimal daglig melkeytelse, antall dager etter kalving, samt drektighetsstatus med redusert fôropptak siste måned før kalving. Fôrets fyllverdi er avhengig av energikonsentrasjonen, hvor høy energikonsentrasjon tilsier lavere fyllverdi og vice versa.

Grovfôr og beiteopptak estimeres som differansen mellom totalt fôrbehov og energiinntak fra kraftfôr og en eventuell melkefôring. I beiteperioden brukes faste verdier for daglig fôropptak.

for kyr, avhengig av beitetype og beiteperiode (Tabell 17)

For kyr i innefôringsperioden beregnes fôropptaket ut fra fôropptakskapasitet og grovfôrets fyllverdi. Det tas hensyn til at kua kan spise mer enn behovet tilsier ved godt grovfôrtilbud, og mindre ved halmfôring. Dersom grovfôr kvalitet ikke er registrert, brukes standardverdier: middels kvalitet til kviger og okser, og lav kvalitet til kyr. Grovfôrets fôrverdi (Tabell 16) kan justeres under «Egne registreringer» i Kalkulatoren.

Tabell 17: Fast opptak av fôrenheter for kyr i beiteperioden (Samsonstuen et al., 2020).

Beite	Periode	Opptak av fôrenheter	
Utmark		8,5	FEm / dag
Innmark	til 15. juli	12	FEm / dag
Innmark	15. juli -31. august	10	FEm / dag
Innmark	fra 1. september	8	FEm / dag

Kraftfôrforbruket baseres på fakturadata, egenregistrering eller standardverdier. Innkjøpt kraftfôr fra fakturadata fordeles mellom ulike dyregrupper (kyr, kviger og kastrater) basert på en fordelingsnøkkel. Kraftfôrforbruket kan korrigeres under «Egne registreringer» (kapittel 3.2). Standardverdier for ulike dyregrupper brukes om kraftfôrforbruket ikke er tilgjengelig (Samsonstuen et al., 2020). Det skilles på lett og tung rasegruppe (Tabell 18). Det jobbes med å oppdatere kraftfôrtildelingen til Norfôr systemet også for ammekyr.

Tabell 18: Standardverdier for kraftfôr til ammekyr.

Rasegruppe	Standardverdi kraftfôr for ulike fyregrupper, kg TS kraftfôr per dag			
	Kyr	Kviger	Okser	Kastrater
Lett	0,9	1,6	2,7	0,9
Tung	0,2	0,8	1,8	0,9

8.3 Saueproduksjon

Nettoenergibehov til vedlikehold, tilvekst, drektighet og laktasjon beregnes basert på Nortura Sauefôring (Avdem, 2025) og gårdsspesifikke produksjonsdata fra Sauekontrollen (tilvekst, levendevekter, antall lam osv.). Sauekontrollen leverer kun data dersom brukeren står som medlem på det tidspunktet man henter inn tallene for å kjøre beregningen.

Nortura Sauefôring er et fôrplanleggingsverktøy som estimerer fôrbehov og fôropptak hos sau og lam, basert på dyrenes størrelse, grovfôrkvalitet og kapasitet til å ta opp NDF. NDF-kapasiteten påvirkes av levendevekt og fysiologisk status: sen drektighet reduserer kapasiteten, mens laktasjon øker den.

Fôropptak på beite estimeres i Klimakalkulatoren ut fra beiteperiodens lengde (registrert i årshjulet) og dyrenes daglige fôrbehov i beiteperioden. Surfôropptak beregnes som differansen mellom totalt fôrbehov, kraftfôrforbruk og estimert totalt beiteopptak.

Kraftfôrforbruket baseres på fakturadata, egenregistrering eller standardverdier. Innkjøpt kraftfôr fordeles først mellom lam og voksne søyer/påsettlam basert på kraftfôrtype. Forbruket til påsettlam beregnes ut fra standardverdier, og resterende mengde fordeles på voksne søyer.

Manglende faktura eller lagerstatus kan korrigeres manuelt i egenregistreringsfanen. Hvis verken faktura eller egenregistrering er tilgjengelig, brukes følgende standardverdier:

- 60 Fem per søye/år
- 115 Fem per påsettlam/år

- 0,35 Fem/dag per lam i slutfôringsperioden

Dersom grovfôr kvalitet ikke registreres, benyttes middels kvalitet som standard (Tabell 16). Fôrverdien kan justeres ved å registrere grovfôr kvalitet i kalkulatoren under Egne registreringer (kapittel 3.2).

9 KLIMAGASSER OG CO₂-EKVIVALENTER

9.1 Klimagasser

Både husdyrproduksjon og planteproduksjon forårsaker utslipp av klimagasser. Det er hovedsakelig tre klimagasser som slippes ut fra jordbruket:

- Karbondioksid (CO₂)
- Lystgass (N₂O)
- Metan (CH₄)

Gassene oppstår naturlig i biologiske prosesser, men fokuset for beregningene med kalkulatoren er primært rettet mot de menneskeskapte utslippene. Det er verdt å merke seg at planter spiller en viktig rolle i karbonkretsløpet og ofte overstiger mengden CO₂ som blir absorbert av planter mengden som blir sluppet ut. Imidlertid blir det meste av avlingen vanligvis forbrukt som mat eller fôr, noe som resulterer i CO₂ til slutt slippes ut igjen i atmosfæren når det blir konsumert. Kalkulatoren inkluderer ikke beregninger for CO₂-opptak i planter.

9.2 CO₂ ekvivalenter

Klimagassene påvirker jordklodens temperatur på ulike måter, og forskjellene i oppvarmingseffekt måles ved hjelp av globalt oppvarmingspotensial (GWP). GWP er et mål på hvor kraftig en gass bidrar til oppvarmingen av atmosfæren i forhold til karbondioksid (CO₂), som fungerer som referanseverdien med en GWP på 1.

Kalkulatoren bruker følgende GWP-verdier fra FNs klimapanel (IPCC) sin femte hovedrapport (IPCC, 2013), slik som nasjonalt utslippsregnskap også gjør:

- CO₂ = 1
- CH₄ = 28
- N₂O = 265

GWP-verdiene over forteller oss at over en hundreårsperiode vil f.eks. utslipp av et kg-lystgass (N₂O) bidra 265 ganger mer til global oppvarming enn utslipp av et kg karbondioksid (CO₂).

10 BEREGNINGER I KLIMAKALKULATOREN

Klimakalkulatoren beregner utslipp av klimagasser basert på produksjonen som skjer på gården, både på jordene og i fjøset. I tillegg inkluderes utslipp relatert til produksjonen av ulike innsatsfaktorer (strøm, drivstoff, handelsgjødsel og kraftfôr).

10.1 Modellgrunnlaget HolosNor

Klimakalkulatoren bygger på flere vitenskapelig publiserte forskningsmodeller:

- HolosNor for korn- og grovfôrproduksjon (Bonesmo m.fl., 2012).
- HolosNor for kombinert melk/storfekjøttproduksjon (Bonesmo m.fl., 2013).
- HolosNorBeef for ammekuproduksjon (Samsonstuen m.fl., 2019).
- HolosNor for svineproduksjon (Bonesmo og Gjerlaug, 2021).
- HolosNorBroiler for slaktekyllingproduksjon (Samsonstuen, 2022, upublisert)
- HolosNorEgg for eggproduksjon (Samsonstuen, 2022, upublisert)
- HolosNorSheep for saueproduksjon (Åby m.fl., 2024).

Forskningsmodellene er gårdsmodeller tilpasset norske produksjonsforhold. Gjennom en helhetlig vurdering av produksjonen egner de seg til å evaluere ulike tiltak for reduksjon av klimagassutslipp på gårdsnivå. Klimakalkulatoren er basert på gårdsmodellene og vil kunne beregne utslipp av klimagasser fra i prinsippet hvilken som helst gård i Norge, forutsatt tilstrekkelig datagrunnlag. Tilgang på data fra den enkelte gård er en av hovedutfordringene ved beregning av utslipp på gårdsnivå.

10.2 Systemgrenser

Klimakalkulatoren har samme systemgrense som HolosNor- modellene, fra «vugge» til gårdsgrind. Dette vil si at modellen inkluderer de indirekte utslippene knyttet til produksjonen av ulike innsatsfaktorer (strøm, handelsgjødsel, diesel og kraftfôr), samt de direkte utslippene fra produksjonen på gården fram til gårdsgrinden. Beregningene inkluderer dermed ikke transport fra gården til møller, meierier eller slakterier, foredlingsprosessene eller transport til utsalgssteder.

Dette betyr at fokuset ligger på å estimere utslippene som blir direkte påvirket av gårdsdriften. Denne tilnærmingen gir et bilde av gårdsaktivitetens bidrag til klimagassutslipp og gir innsikt i mulige områder for reduksjon av utslipp. Tanken er å

inkludere det bonden selv kan gjøre endringer på (med forbehold om tilgjengelige innsatsfaktorer, lokalitet og jordsmonn).

10.3 Utslippskilder

Utslippskildene som er inkludert i Klimakalkulatoren er oppsummert i (Tabell 19).

Tabell 19: Utslippskilder.

Utslippskilde	Beskrivelse
Metan fra vom og tarm	CH ₄ produseres av mikrober i dyrets fordøyelseskanal under fermentering av plantebasert materiale. Metan representerer et tap av energi fra fôret. Fôropptak, fordøyelighet og rasjonssammensetning er avgjørende for beregningen.
Metan fra husdyrgjødsellager	CH ₄ om dannes under lagring av husdyrgjødsel. Type gjødsellager, fôropptak, fordøyelighet og rasjonssammensetning er avgjørende for beregningen. Det tas hensyn til om husdyrgjødsel behandles i biogassanlegg.
Lystgass fra husdyrgjødsellager	N ₂ O som dannes under lagring av husdyrgjødsel. Type gjødsellager, fôropptak og proteininnholdet i fôrrasjonen er avgjørende for beregningen.
Lystgass fra jord	Direkte og indirekte N ₂ O fra jord. Direkte lystgass dannes av bakterier som bryter ned nitrogenforbindelser i jorden. Indirekte lystgass er fra tap av nitrogen via ammoniakktap (fordamping), utvasking eller avrenning. Mengde nitrogen tilført jorda, spredemetode for husdyrgjødsel og værforhold er avgjørende for beregningene.
Forbruk av energi	CO ₂ -utslipp fra forbruk av energi på gården (drivstoff, gass etc.) Forbrukt mengde og utslipp per enhet er avgjørende for beregningen.
Innkjøpt kraftfôr	Utslipp fra produksjon av innkjøpt kraftfôr omfatter alt fra råvareproduksjon til produksjonsprosessen og transporten. Råvaresammensetningen av kraftfôret og forbrukt mengde er avgjørende for beregningen.
Innkjøpt grovfôr	Dersom kalkulatoren ikke finner grovfôrproduksjon på gården, benyttes landssnitt. Finnes grovfôrproduksjon på gården, benyttes gårdens tall for alt grovfôr. Denne kilden omtales ikke spesifikt videre i teksten.
Innkjøpte innsatsfaktorer	Utslipp knyttet til produksjon av innsatsfaktorene drivstoff, energikilder og handelsgjødsel. Forbrukt mengde innsatsfaktorer og utslipp per enhet er avgjørende for beregningen.
Karbonendring jord	Karbonendring i mineraljord avhenger av tilført karbon, jordbearbeiding og klimaforhold og beregnes med ICBM2-modellen. For organisk jord beregnes en konstant nedgang ihht. IPCC (FN`s klimapanel).

10.4 Utslippsintensiteter og allokering

For alle husdyrproduksjoner beregnes både:

- Totale klimagassutslipp for produksjonen
- Utslipp per kg levert produkt (Tabell 19).

Levert mengde er den faktiske mengden som er levert til meieri, slakteri osv., basert på avregningsdata. I tillegg uttrykkes utslippsintensiteten per kg **Produsert mengde** i kalkulatoren for melk og storfekjøtt. Dette er en beregnet teoretisk årsproduksjon for det året klimagassberegningene gjelder. For eksempel estimeres kg slakt produsert i besetningen i samme periode, basert på tilvekst og slakteprosent, samt eventuelt salg av livdyr omregnet til slaktemengde. For besetninger som eksempelvis har mye livdyrsalg vil det kunne være betydelige avvik mellom levert og produsert mengde.

For produksjoner med flere produkter (f.eks. melk og slakt i kombinert melkeproduksjon), fordeles (allokeres) utslippene som ikke direkte kan knyttes til ett enkelt produkt mellom produktene.

Allokeringen gjøres basert på energibehovet (fôrforbruket) som kreves for å produsere hvert enkelt produkt. Allokering er nødvendig for å kunne beregne klimagassutslipp per produkt på en konsistent måte, når flere produkter kommer fra samme produksjonssystem (Tabell 19).

Tabell 20: Utslippsintensiteter og allokering.

Dyreslag	Utslippsintensiteter, Kg CO ₂ ekv per kg	Levert	Allokeringsmetode
Kombinert melk/storfekjøtt	EKM slakt (ungokse, ku/kvige)	Kg levert melk og slakt fra avregning	Energibehov til melk, tilvekst og foster (Thoma et al., 2013)
Ammeku	slakt (ungokse, ku/kvige)	Kg slakt levert fra avregning	Energibehov
Sau	kg avvent kalv slakt ull	Kg slakt og ull levert fra avregning	Nettoenergi behov til tilvekst (opp til ett års alder) og ull FAO (2016).
Svin	Smågris solgt purkeslakt Slaktegrisslakt	Levert slakt kg slaktegris og purker, avvente smågris fra avregning	Slaktegris: Utslipp fra unnfangelse til slakt, inkl. purkas utslipp under drektighet og dieperioden. Smågris: Utslipp fra purkas livsproduksjon etter første inseminering

Purkeslakt: utslipp fram til første inseminering.

Slaktekylling	slakt	Kg	slakt	Bonesmo og Enger (2021) Ingen allokering nødvendig
Verpehøns	egg	Kg	egg	Ingen allokering nødvendig
		levert	levert	

11 Beregning av klimagassutslipp fra ulike kilder

11.1 Metan fra vom og tarm

11.1.1 Drøvtyggerproduksjonene

Utslipp av enterisk CH₄ beregnes fra hver dyregruppe i Kalkulatoren for sau (voksne søyer, påsettlam og lam), ammeku (kyr, kviger og okser i ulike aldersgrupper) og kombinert melk og storfekjøtt (førstegangskalvere, eldre kyr, kviger og ungoxer over og under ett års alder og kalver) på grunnlag av det totale bruttoenergiinntaket i fôrrasjonen og andelen av bruttoenergiinntaket som tapes som metan (Formel 1). Beregning av energibehov og foropptak er beskrevet i kapittel 8. Bruttoenergiinntaket beregnes fra tørrstoffopptak med en konverteringsfaktor fra TS til bruttoenergi på 18,45 (IPCC, 2006).

Formel 1: Enterisk metan drøvtyggere.

$$\text{kg CH}_4 \text{ per dyr og dag} = \frac{\text{Bruttoenergiinntak} * \frac{Y_m}{100}}{55,65}$$

Y_m Metankonverteringsfaktor, andel av bruttoenergiinntaket som tapes som CH₄

55,65 Energiinnholdet til CH₄ (MJ/kg CH₄)

(IPCC, 2006; Formel 10.21)

Andelen som tapes som metan (Y_m) avhenger av fôrrasjonens sammensetning og kvalitet. Y_m korrigeres derfor for fôrrasjonens fordøyelighet i modellen for kombinert melk- og storfekjøtt og ammekyr:

Ammeku (Samsonstuen et al., 2019):

$$Y_m = 0,1150 - 0,0008 \% \times \text{fordøyelig energi \% i fôrrasjonen}$$

Melkeku

Metan fra årsmelkekyr og årssinkyr beregnes etter Volden & Prestløyken (2024) sin likning:

$$\text{Årsmelkekyr, CH}_4 = \text{GEI}/55,65 \text{ MJ/Kg CH}_4$$

$$\text{GEI} = 12,89 + 0,243 * \text{EKM (Kg/d)} + 0,665 * \text{Kraftfôr} - 0,0504 * \text{crude fat i kraftfôr (g/kg TS)}$$

$$\text{Årssinkyr, CH}_4 = 12,89/55,65 \text{ MJ/Kg CH}_4$$

Sau

Det brukes faste faktorer for Y_m ; 6,5% for voksne søyer og påsettlam og 6,7% for lam (IPCC, 2019).

11.1.2 Enmaga produksjoner

Enterisk metan fra svineproduksjon (Formel 2) beregnes for purker, rekrutteringspurker, smågris og slaktegris, på bakgrunn av fôropptak og en faktor som hensyntar fiberinnholdet (såkalte fordøyelige rester) i fôret og fermenteringskapasiteten til baktarmen (Philippe og Nicks, 2015; Bonesmo og Enger, 2021). Økt fiberinnhold i fôret er assosiert med høyere utslipp av enterisk metan, mens fermenteringskapasiteten er avhengig av grisens alder, med en høyere fermenteringskapasitet hos voksne griser.

Formel 2: Enterisk metan svin.

$$\text{Enterisk } CH_4 = fResInn \left(\frac{kg}{dyr \cdot dag} \right) * fResFaktor / 1000 \left(\frac{g}{kg} \right)$$

fResInn	Fôrinntak (kg/dyr/dag) * 1000g/kg * fResProsent	
fResProsent _{purke}	12,5 %	Bonesmo og Enger, 2021
fResProsent _{smågris}	7,66 %	Bonesmo og Enger, 2021
fResProsent _{slaktegris}	10,83 %	Bonesmo og Enger, 2021
fResProsent _{ungpurke}	10,83 %	Bonesmo og Enger, 2021
fResFaktor _{purke}	0,021	(Philippe og Nicks, 2015)
fResFaktor _{smågris}	0,012	(Philippe og Nicks, 2015)
fResFaktor _{slaktegris}	0,012	(Philippe og Nicks, 2015)

For **slaktekylling** brukes en fast utslippsfaktor per slaktekylling på 0,0000000036 kg CH₄/slaktekylling/år (Svihus, 2015) og totalutslippene beregnes basert på antall årsdyr.

For **eggproduksjon** brukes en fast utslippsfaktor utpå 0,00000002 kg CH₄/høne/år (Svihus 2015) og totalutslippene beregnes basert på antall årsdyr.

12 Metan fra husdyrgjødsellager

Beregning av utslipp av CH₄ fra husdyrgjødsellager er basert på husdyrgjødselas innhold av organisk materiale (Volatile Solids, VS), potensiell CH₄ produksjonen fra husdyrgjødsela under optimale forhold (B_o), og en utslippsfaktor spesifikk for gjødsellager (Methane Conversion Factor (MCF) hvor stor andel av potensiell CH₄ produksjon som faktisk produseres) (IPCC, 2006; Formel 10.23; IPCC, 2019; Carbon Limits, 2020).

Formel 3: Metan fra husdyrgjødsellager.

$CH_4 \text{ fra husdyrgjødsel} = VS_{gjødsel} * B_o * 0,67 * MCF_{gjødsellager}$	
VS _{gjødsel}	Mengde organisk materiale i husdyrgjødsela (kg)
B _o	Metanpotensiale, varierer mellom dyregrupper/husdyrslag (M ³ CH ₄ /kg VS) (Tabell 21)
0,67	Omregningsfaktor for å konvertere CH ₄ fra volum (m ³) til masse (kg)
MCF _{gjødsellager}	Utslippsfaktor spesifikk for gjødsellager fra IPCC (Tabell 22)
(IPCC, 2006; IPCC, 2019)	

Mengde organisk materiale i husdyrgjødsela (VS) beregnes forskjellig for drøvtyggere og enmaga dyr. For drøvtryggerne er VS avhengig av dyras fôrrasjon og beregnes basert på bruttoenergiopptak og fôrrasjonenes fordøyelighet (IPCC, 2006; Formel 10.24). Bruttoenergiopptak og fôrrasjonens fordøyelighet er gårdsspesifikk avhengig av produksjonsresultater og sammensetningen av fôrrasjonen.

Formel 4: Mengde organisk materiale i husdyrgjødsel.

$$VS_{\text{husdyrgjødsel}} = \left[BE * \left(1 - \frac{DE\%}{100} \right) + (UE * BE) \right] * \left[\frac{1 - ASKE}{18,45} \right]$$

VS _{gjødsel}	Mengde organisk materiale i husdyrgjødsel, kg/dag
BE	Bruttoenergiopptak, MJ/dag
DE%	Fordøyeligheten til fôrrasjonen i %
UE	Andel av bruttoenergiopptak som tapes via urin (drøvtyggere 4%
ASKE	Askeinnhold i husdyrgjødsel (drøvtyggere 8%)
(IPCC, 2006)	

For enmaga dyreslag beregnes VS som 90% prosent av tørrstoffet i husdyrgjødsel (Carbon Limits, 2020). Tørrstoff i husdyrgjødsel består av summen tørrstoff i avføring og urin.

For svin beregnes tørrstoff i avføring som ufordøyd tørrstoff, det vil si differansen mellom fôrtørrstoffopptak og fordøyd tørrstoff. Fordøyeligheten av kraftfôr til purke er satt til 81% og 83% for øvrige svin (Bonesmo og Enger, 2021). Urintørrstoff beregnes ut fra antatt urinmengde på 2,5 kg urin per kg tørrstoffopptak, med et tørrstoffinnhold på 2 % (Karlengen et al., 2012).

For fjørfe har urinen et høyt tørrstoffinnhold og skilles ut sammen med avføringen. Gjødsetørrstoff beregnes derfor som en andel av tørrstoffopptak av fôr. For slaktekylling er denne andelen satt til 28,5 %, og for verpehøns til 33 % (Karlengen et al., 2012).

12.1 B₀

B₀ (metanpotensiale) er hentet fra Carbon Limits, 2020.

Tabell 21: B₀

	Storfe						
	Melkekyr	Ungdyr	Ammekyr	Sau	Svin	Verpehøns	Slaktekylling
B₀	0,23	0,18	0,18	0,19	0,30	0,39	0,36

12.2 Metankonverteringsfaktor (MCF)

Metankonverteringsfaktor (MCF) er for kaldt klima (IPCC, 2019; Tabell 10.17). Det er beregnet en egen nasjonal MCF verdi for bløtgjødsel for storfe og sau, og svin. Denne verdien er et vektet gjennomsnitt basert på: gjennomsnittlige temperaturer i ulike regioner i Norge, andel husdyrgjødsel som lagres i hver region og lagringstid før den fjernes fra lager (Carbon Limits, 2020). Den vektete MCF verdien for bløtgjødsel blir så korrigert i forhold til reduksjon i metanproduksjon for ulike typer dekke på gjødsellageret basert på IPCC (2019).

Tabell 22: Metan konverteringsfaktor (MCF) for lagring av husdyrgjødsel for ulike husdyrslag (IPCC, 2019).

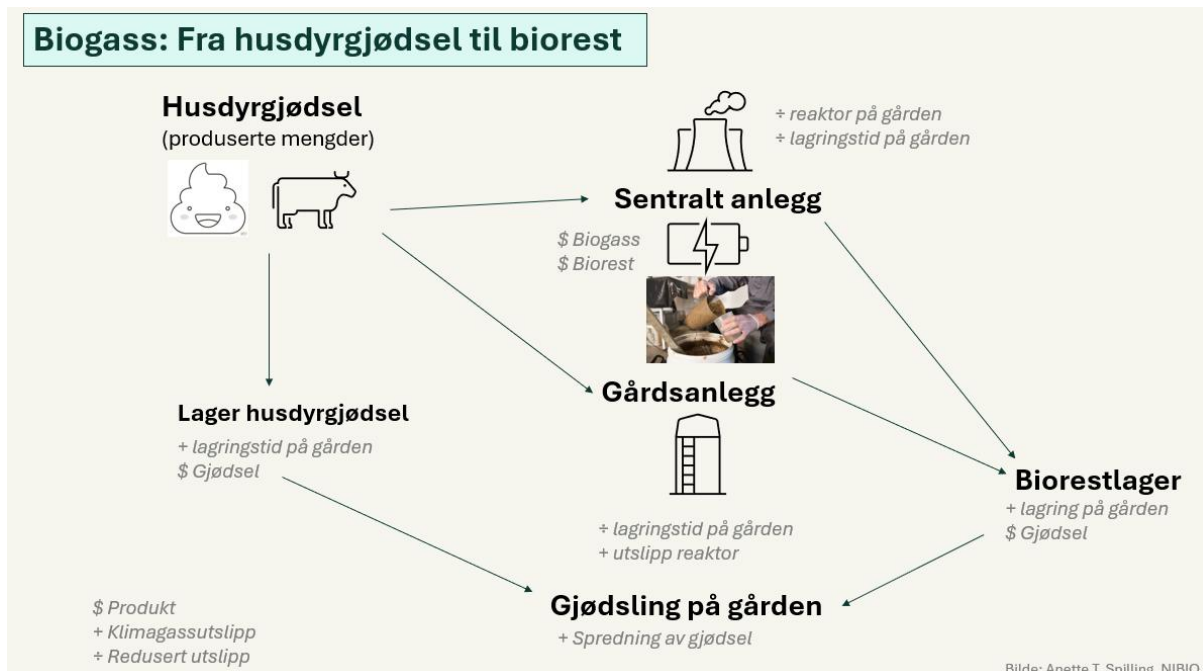
	MCF			
Husdyrgjødsellager	Storfe	Sau	Svin	Fjørfe
Gjødselkjeller og spaltegulv	15,0	15,0	15,0	1,5
Gjødselkjeller og støpt gulv	9,0	9,0	15,0	1,5
Gjødselkum uten dekke	15,0	15,0	15,0	1,5
Gjødselkum med tett dekke	9,0	9,0	15,0	1,5
Gjødselkum med kunstig flytende dekke	9,0	9,0	15,0	1,5
Gjødselkum med annet flytende dekke	9,0	9,0	9,0	1,5
Innendørs talle/dypstrø	21,0	21,0	21,0	1,5
Utendørs talle	1,0	1,0	1,0	1,5
Fastgjødsel utendørs	2,0	2,0	2,0	1,5

Fastgjødning i gjødselkjeller	-	-	-	1,5
Fjørfegjødsling med/uten strø	-	-	-	1,5
Beite	0,47	0,47	-	-

12.3 Biogass

Klimakalkulatoren tar hensyn til husdyrgjødsling som behandles i biogassanlegg. Besparelsen i klimagasser regnes fra redusert utslipp under lagring. Siden utslipp ved lagring av husdyrgjødsling tildeles husdyrene, vil man ikke se direkte utslippsreduksjoner fra planteproduksjonen i kalkulatoren. Utslipp fra planteproduksjon vil reduseres dersom gjødsling med biorest viser redusert bruk av mineralgjødsling fra gjødselplanlegger.

Metanutslippene avhenger av om husdyrgjødsling behandles i et gårdsanlegg eller et sentralt anlegg (Figur 26). Felles for begge løsninger er at forlagringstiden av rå husdyrgjødsling reduseres, og at bioresten får lavere tørrstoffinnhold (dermed lavere metanutslippspotensial). Dersom husdyrgjødsling leveres til et sentralt anlegg, tillegges ikke metanutslippene fra anlegget gårdens klimaregnskap. Det forutsettes at gården mottar samme mengde biorest (i TS) som den leverte inn til reaktoren, både ved behandling i gårdsanlegg og ved levering til sentralt anlegg.



Figur 26: Skjematisk framstilling av biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel til biorest.

Totale metanutslipp fra behandling av husdyrgjødsel i biogassanlegg er summen av: Metanutslipp fra forlagring av husdyrgjødsel, utslipp fra biogassreaktoren og utslipp fra bioresten. Metanutslipp fra forlagring av husdyrgjødsel beregnes med formel 10.23 fra IPCC (2006), MCF verdien varierer avhengig av lagringstid (Tabell 23). Lagringstid kan registreres under «Egne Registreringer» (kapittel 3.2).

Formel 5: Metan fra forlagring av husdyrgjødsel.

CH_4 fra forlagring av husdyrgjødsel = $VS_{gj\ddot{o}dsel} * B_o * 0,67 * MCF_{forlager}$	
$VS_{gj\ddot{o}dsel}$	mengde organisk materiale i husdyrgjødsel, kg
B_o	Metanpotensiale, varierer mellom dyregrupper/husdyrslag ($M^3 CH_4/kg VS$)
0,67	omregningsfaktor for å konvertere CH_4 fra volum (m^3) til masse (kg)
MCF	Utslippsfaktor spesifikk for gjødsellager fra IPCC (Tabell 23)
(IPCC, 2006; IPCC, 2019)	

Tabell 23: Metan konverteringsfaktor ($MCF_{forlagring}$) for forlagring av husdyrgjødsel.

Dyretype	Lagertype	MCF _{forlager}					
		Ikke biogass - MCF	1 mnd	3 mnd	4 mnd	6 mnd	12 mnd
Svin	Fastgjødsel lagret ute	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Svin	Gjødselkjeller under spaltegulv	0,15	0,05	0,098	0,12	0,17	0,23
Svin	Gjødselkjeller under tett gulv	0,15	0,05	0,098	0,12	0,17	0,23
Svin	Gjødselkum med plastdekke	0,15	0,05	0,098	0,12	0,17	0,28
Svin	Gjødselkum med skorpe (storfe)	0,09	0,03	0,059	0,072	0,1	0,14
Svin	Gjødselkum med tak	0,15	0,05	0,098	0,12	0,17	0,23
Svin	Gjødselkum uten dekke	0,15	0,05	0,098	0,12	0,17	0,23
Svin	Talle innendørs	0,21	0,0275	0,21	0,21	0,21	0,21
Svin	Talle utendørs	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Sau	Fastgjødsel lagret ute	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Sau	Gjødselkjeller under spaltegulv	0,15	0,05	0,098	0,12	0,17	0,23
Sau	Gjødselkjeller under tett gulv	0,09	0,03	0,059	0,072	0,1	0,14
Sau	Gjødselkum med plastdekke	0,09	0,03	0,059	0,072	0,1	0,14
Sau	Gjødselkum med skorpe (Storfe)	0,09	0,03	0,059	0,072	0,1	0,14

Sau	Gjødselkum med tak	0,09	0,03	0,059	0,072	0,1	0,14
Sau	Gjødselkum uten dekke	0,15	0,05	0,098	0,12	0,17	0,23
Sau	Talle innendørs	0,21	0,0275	0,21	0,21	0,21	0,21
Sau	Talle utendørs	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Storfe	Fastgjødning lagret ute	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Storfe	Gjødselkjeller under spaltegulv	0,15	0,05	0,098	0,12	0,17	0,23
Storfe	Gjødselkjeller under tett gulv	0,09	0,03	0,059	0,072	0,1	0,14
Storfe	Gjødselkum med plastdekke	0,09	0,03	0,059	0,072	0,1	0,14
Storfe	Gjødselkum med skorpe (Storfe)	0,09	0,03	0,059	0,072	0,1	0,14
Storfe	Gjødselkum med tak	0,09	0,03	0,059	0,072	0,1	0,14
Storfe	Gjødselkum uten dekke	0,15	0,05	0,098	0,12	0,17	0,23
Storfe	Talle innendørs	0,21	0,0275	0,21	0,21	0,21	0,21
Storfe	Talle utendørs	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Etter forlagring beregnes utslipp fra bioreaktoren med formel 10.23 fra IPCC (2006). Potensiell metanproduksjon fra bioreaktoren korrigeres først for tap i forlager.

I praksis er oppholdstiden i reaktoren ofte for kort til å utnytte hele metanpotensialet (B_0). Derfor benyttes en justeringsfaktor, ResGas, som tar høyde for at en andel av metanpotensialet fortsatt ligger igjen i bioresten etter at husdyrgjødsel har forlatt reaktoren. Den korrigerede metanmengden multipliseres deretter med en lekkasjerate (LeakRate) for å estimere metanutslipp fra selve reaktoren.

Formel 6: Metanutslipp fra biogassreaktor.

$$CH_4 \text{ reaktor} = VS_{gj\ddot{o}dsel} * B_0 * 0,67 * (1 - MCF_{forlager}) * (1 - ResGas) * LeakRate$$

$VS_{gj\ddot{o}dsel}$ Mengde organisk materiale i husdyrgjødsel, kg

B_0 Metanpotensiale, varierer mellom dyregrupper/husdyrslag ($M^3 CH_4/kg VS$)(Tabell 21)

0,67 Omregningsfaktor for å konvertere CH_4 fra volum (m^3) til masse (kg)

$MCF_{forlager}$ Utslippsfaktor spesifikk for gjødsellager fra IPCC (Tabell 23)

ResGas Metanpotensiale i biorest (4,6%)

LeakRate Andelen av produsert biogass tapes som metan (2,85%)

(IPCC, 2006; IPCC, 2019; Carbon Limits, 2020)

Metan fra lagring av biorest beregnes fra formel 10.23 (IPCC, 2006) og MCF faktorer for biorest for ulike gjødsellager (Tabell 21).

Tabell 24: Metan konverteringsfaktor (MCF) for biorest per lagertype.

Gjødsellager	MCF
Gjødselkum uten dekke	0,66 %
Gjødselkum med tett dekke	0,40 %
Gjødselkum med kunstig flytende dekke	0,40 %
Innendørs fast biorest	0,94 %
Utendørs fast biorest	0,05 %

12.3.1 Lystgass fra husdyrgjødsellager

Lystgassutslipp fra husdyrgjødsel beregnes stegvis i henhold til Carbon Limits (2020). Direkte og indirekte lystgass utslipp beregnes både fra husdyrrom og gjødsellager. Direkte N₂O-utslipp fra lagring av husdyrgjødsel beregnes fra utskilt nitrogen i husdyrgjødsel (Nitrogen excreted - Nex) og en utslippsfaktor som er spesifikk for gjødsellageret på gården () (IPCC, 2019).

Formel 7: Lystgass (N₂O) fra gjødsellager

$$N_2O \text{ fra gjødsellager} = [Nex_{gj\ddot{o}dsel} * FN_2O_{gj\ddot{o}dsellager}] * \frac{44}{28}$$

Nex_{gjødsel} Husdyrgjødselas innhold av nitrogen

FN₂O_{gjødsellager} Utslippsfaktor spesifikk for gjødsellagringsystem fra IPCC (Tabell 26)

44/28 Omregning fra N₂O-N til N₂O-utslipp

(IPCC, 2019)

12.3.1.1

12.3.2 Nitrogenutskillelse i husdyrgjødsel

Nitrogenutskillelse beregnes i henhold til IPCC (2006) på bakgrunn av N inntak og hvor mye av nitrogenet som avleires i form av tilvekst, fosterproduksjon og melk (IPCC-formel 10.31). Nitrogeninntaket er en funksjon av tørrstoffinntak og råproteininnholdet i fôrrasjonen (Tabell 25) (IPCC-formel 10.32).

Tabell 25: Råproteininnhold i fôrrasjon og avleiring.

	Storfe	Sau	Svin	Slaktekylling	Verpehøns
Råproteininnhold i fôrrasjonen, % (N)	Gårdsspesifikk verdi beregnes ut fra fôrrasjon	Gårdsspesifikk verdi beregnes ut fra fôrrasjon	-	21.42 (3,426)	17 (2,72)
Avleiring, % (N_{retention_frac})		10	-	65	45
Referanse			-	Karlengen, 2012	Karlengen, 2012

For slaktekylling beregnes Nex basert på fôrforbruket og fôrets innhold av råprotein i henhold til Karlengen et al. (2012), dvs. 21,42% råprotein, 3,426% N) og at 65% tas opp og avleires.

For verpehøns brukes 17% råprotein (2,72% nitrogen) og at 45% tas opp og avleires.

Tabell 26: Utslippsfaktorer for direkte lystgass fra storfe gjødsling, prosent lystgass-nitrogen av totalt utskilt nitrogen (IPCC, 2019; Carbon Limits, 2020).

Gjødsellager	FN ₂ O _{gjødsellager} (%)			
	Storfe	Sau	Svin	Fjørfe
Gjødselkjeller under spaltegulv	0	0,2	0	
Gjødselkjeller under tett gulv	0,5	0,2	0,5	0,1
Gjødselkum uten dekke	0	0	0	
Gjødselkum med tak	0,5	0,5	0,5	
Gjødselkum med plastdekke	0,5	0,5	0,5	
Gjødselkum med skorpe	0,5	0,3	0,5	
Talle innendørs	1	1	1	
Talle utendørs	2	2	2	
Fastgjødsel lagret ute	0,5	0,5	0,5	0,1

Fastgjødning i gjødselkjeller	0,5	0,5	0,5	0,1
Utendørs på beite	2	1	2	

Fordamping av ammoniakk fra husdyrrom og husdyrgjødsellager er en kilde til indirekte lystgassutslipp, da nitrogen (N) i ammoniakken kan omdannes til N₂O utenfor gården. Fordamping av ammoniakk beregnes basert på gjødselas innhold av total ammonium-N (TAN; EMEP/EEA 2009). For melkeproduksjon antas en andel av TAN i gjødning å fordampe som NH₃-N fra husdyrrom og ganges med utslippsfaktor spesifikk for gjødseltype, en reduksjonsfaktor (spalte gulv = 0,5 og tette gulv = 0) og en temperaturkorrigeringsfaktor. Fordamping av ammoniakk fra gjødsellager er avhengig av type lager (Tabell 26). Basert på ammonium-N beregnes det også tap av N som nitrogenoxid (NO) og nitrogen (N₂) fra gjødsellager. 1,3 % av N tapt ved fordamping som ammoniakk-N, nitrogenoksid-N og nitrogen-N blir til N₂O i kalkulatoren. Tabell 27 viser utslippsfaktorer for tap av ammoniakk (NH₃-N), nitrogenoksid (NO-N) og nitrogen (N₂) fra gjødsellager fra melkeproduksjon, prosent ammoniakk-nitrogen av total ammonium-N (Carbon Limits, 2018).

Formel 8: NH₃ fra husdyrrom.

$NH_3 \text{ fra husdyrrom} = TAN_{gjødning} * FNH_{3husdyrrom} * TKF_{husdyrrom}$	
TAN _{gjødning}	Husdyrgjødselas innhold av ammonium nitrogen
FNH _{3husdyrrom}	Utslippsfaktor spesifikk for gjødseltype (Tabell 27)
TKF _{husdyrrom}	Temperaturkorrigeringsfaktor (0.925) for utslipp fra husdyrrom Carbon Limits (2018)
$NH_3 \text{ fra lager} = TAN_{gjødning} * FNH_{3gjødsellager} * TKF_{gjødsellager}$	
TAN _{gjødning}	Husdyrgjødselas innhold av ammonium nitrogen
FNH _{3gjødsellager}	Utslippsfaktor spesifikk for gjødsellager (Tabell 13)
TKF _{gjødsellager}	Temperaturkorrigeringsfaktor (0.85) for utslipp fra gjødsellager Carbon Limits (2018)

Tabell 27: Utslippsfaktorer gjødsellagersystem for melkeproduksjon (Carbon limits, 2019).

Gjødsellagersystem melkeproduksjon	for	FNH₃-N_{husdyrrom} (%)	FNO-N_{gjødsellager} (%)	FN₂gjødsellager (%)
Blautgjødning		14	0,01	0,3
Talle		xx	1	30

Fastgjødning 45 1 30

Noe nitrogen fra talle (15 %), gjødning på beite (25 %) og fastgjødning lagret utendørs (25 %) forventes å gå tapt ved avrenning (Carbon Limits, 2018). 0,75 % av N tapt ved avrenning blir til N₂O (IPCC, 2006).

13 Innkjøpte innsatsfaktorer

Det beregnes utslipp fra forbruk av energi (direkte energi) og utslipp knyttet til produksjonen av innsatsfaktorene (indirekte energi). Direkte energi vil i denne sammenhengen si at man teller den mengden CO₂ som slippes ut i det øyeblikket noe forbrennes. Selv om alt man forbrenner avgir CO₂, er det i klimasammenheng kun fossile energikilder hvor vi regner med utslippet fra forbrenningen. Indirekte energi vil de fleste kilder ha, da det nesten alltid vil være utslipp forbundet med produksjon og transport, før energikilden når sluttbrukeren.

Utslippet beregnes ut fra mengde forbruk av innsatsfaktoren (for eksempel liter) ganget med en utslippsfaktor (utslippet per produserte eller forbrukte enhet av innsatsfaktoren).

13.1 Direkte energi

Direkte CO₂-utslipp er beregnet fra bruk av drivstoff på gården ved å bruke en utslippsfaktor på 2,39 kg CO₂-ekv/liter for diesel og 2,09 kg CO₂-ekv/liter for bensin. Det er bare fossile energikilder som har direkte CO₂ utslipp.

13.2 Indirekte energi

Utslipp fra produksjon av innsatsfaktorer (drivstoff, mineralgjødning, eller strøm) er beregnet ved bruk av utslippsfaktorer fra Norge, så langt der er mulig, eller fra Nord-Europa (Tabell 28).

Tabell 28: Utslippsfaktorer (kg CO₂-ekv per enhet) for produksjon av ulike innsatsfaktorer.

Innsatsfaktor	Utslippsfaktor kg CO ₂ -ekv/enhet	Referanse
N- gjødning	4,79 kg CO ₂ -ekv	NORSUS 2023
P- gjødning	1,34 kg CO ₂ -ekv	NORSUS 2023
K- gjødning	1,44 kg CO ₂ -ekv	NORSUS 2023
Kraftfôr*		
Grovfôr**		
Strøm	0,0345 kg CO ₂ -ekv/kWh	NORSUS, 2023
Diesel	0,76 kg CO ₂ -ekv/l	NORSUS, 2023
Bensin	0,79 kg CO ₂ -ekv/l	NORSUS, 2023

HVO100 (Hydrogenert Vegetabilsk Olje)	0,396 kg CO ₂ -ekv/kg	NORSUS, 2025
Olje		
Lettolje	0,289 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Tungolje	0,306 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Gass		
Gass (LPG)	0,272 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Naturgass (LNG)	0,241 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Naturgass (tørrgass)	0,242 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Biobasert		
Energivekster	0,028 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
GROT (Gren, rot, topp) og stubber	0,007 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Skogsflis	0,009 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Returtreflis (RT-flis)	0,003 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Bark og spon	0,005 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Pellets og trepulver	0,013 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Briketter	0,015 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Bioolje/biodiesel (med bærekraftskriterier)	0,004 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Bioolje/biodiesel (uten bærekraftskriterier)	0,291 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Biogass fra organisk kommunalt avfall	0,011 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Biogass fra flytende gjødsel	0,018 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Biogass fra fast gjødsel	0,014 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Spillvarme		
Spillvarme fra industri	0 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020
Spillvarme fra avfallsforbrenning	0 kg CO ₂ -ekv/kWh	Norsk Fjernvarme, 2020

*Utslippsintensiteten varierer mellom ulike kraftfôrtyper og oppgitt verdi er veiledende for ett gjennomsnittlig kraftfôr i melkeproduksjon.

** Samme utslippsintensitet som egenprodusert fôr der egenprodusert fôr ikke dekker dyras fôrbehov. Ved manglende data fra gjødselplanlegger benyttes utslippsintensitet fra sammenligningsgruppe.

13.3 Lystgass

Fra planteproduksjon beregner modellen lystgassutslipp direkte fra jord og indirekte fra nitrogen (N) -utvasking, avrenning og fordamping. Utslipp av lystgass beregnes på hvert enkelt skifte.

Beregning av lystgassutslippene er basert på:

- Tilført N fra mineralgjødning og husdyrgjødning. Utslippene beregnes som en andel av totalt tilført nitrogen. Mengden nitrogen som tilføres er derfor avgjørende.
- Mineralisert N og N tilgjengelig fra planterester.
- Jordsmonnsfaktorer (vannmetningsgrad og jordtemperatur), da dette er forhold som påvirker andelen av nitrogen som omdannes til lystgass.
- Gårdens rutiner ved gjødselspredning (spredemetode, vanninnblanding mm.) påvirker også andelen av tilført N som omdannes til lystgass.

13.3.1 Direkte lystgassutslipp

Beregning av direkte utslipp av lystgass er basert på totalt tilført N og utslippsfaktorer for direkte N₂O-utslipp i henhold til IPCC (2019). Det brukes utslippsfaktorer for vått klima.

Formel 9: Direkte lystgassutslipp (IPCC, 2019).

$$\text{Direkte } N_2O - N \text{ fra jord} = \text{Total } N * FN_2O_{\text{jord}}$$

Total N Nitrogen fra avlingsrester (over og under jord), mineralisert nitrogen og tilførsel av nitrogen gjennom Ngjødsel og husdyrgjødsel. Avlingsrester beregnes i henhold til Janzen et al. (2003)

FN₂O_{jord} Utslippsfaktor (% lystgass-N): 1,57 % for mineralgjødning, og 0,597% for husdyrgjødsel Utslippsfaktorene justeres for årstidsvariasjon for å ta hensyn til lokale forhold.

Sesongvariasjon i jordtemperatur og fuktighet tas hensyn til ved beregning av direkte lystgassutslipp, basert på andelen av gjødsel som tilføres i de ulike årstidene: vår (april–mai), sommer (juni–august), høst (september–november) og vinter (desember–mars). Utslippsfaktorene justeres i henhold til temperatur og fuktighet i den respektive årstiden, basert på gårdsspesifikke data for klima og jord. Jordtemperatur og fuktighet påvirkes av jordtype, og kan derfor variere mellom ulike skifter på samme gård.

Arealer som er definert som organisk jord i NIBIO sin jordsmonnskartlegging får ett fast tillegg i utslipp på 0,8 kg N₂O-N per daa fra mineralisert N (IPCC, 2006). Dette tilsvarer 375 kg CO₂-ekvivalenter pr dekar. Dette kommer i tillegg til øvrige beregnede N₂O-utslipp fra tilførsel av nitrogen gjennom gjødning og planterester.

13.3.2 Indirekte lystgassutslipp

Indirekte lystgass beregnes ut fra andelen tilført N som tapes ved avrenning og fordamping (hovedsakelig som ammoniakk, NH₃) og utslippsfaktorer for indirekte tap.

Andelen nitrogen som tapes ved avrenning er estimert til 22 %, basert på norske JOVA-målinger (Miljødirektoratet, 2022). Fordampingen av nitrogen varierer med gjødseltype: for mineralgjødsel er tapet 10 % (IPCC, 2019), mens tap fra husdyrgjødsel (Carbon Limits, 2019) avhenger av flere faktorer, inkludert spredemetode, tidspunkt og type gjødsel. Ved gjødsling på eng påvirkes NH₃-tapet av årstid (vår, sommer, høst), spredemetode (breispreder/kanon, stripespreder, nedfelling eller spredevalser for fastgjødsel) og om gjødsla er tilsatt vann (gylle/ikke gylle). På åker kommer i tillegg effekten av nedmoldingsmetode (pløying eller harving) og tiden mellom spredning og nedmolding. Generelt gir tilsetning av vann og rask nedmolding lavere NH₃-fordamping, og stripespreder gir lavere tap enn breispreder eller kanon.

Når avrenning og fordamping av N er estimert, beregnes lystgassutslipp med følgende utslippsfaktorer (IPCC, 2019):

- 1,1 % av nitrogen tapt ved avrenning er lystgass-N
- 1,37 % av nitrogen tapt ved fordamping (NH₃-N og NO_x-N) er lystgass-N

Både for direkte og indirekte lystgass omregnes N₂O-N til lystgass ved å gange med 44/28.

Tabell 29: Andel av nitrogenet i husdyrgjødsla som tapes ved fordamping for ulike spredemetoder. (Carbon Limits, 2021)

Spredemetode	Vårspredning	Sommerspredning	Høstspredning
Breispreder eller kanon eng	40,00 %	70,00 %	70,00 %
Stripespreder eng	30,00 %	50,00 %	40,00 %
Grunn nedfelling eng	15,00 %	30,00 %	5,00 %
Dyp nedfelling eng	15,00 %	30,00 %	5,00 %
Breispreder eller kanon - gylle eng	24,00 %	35,00 %	35,00 %
Stripespreder - gylle eng	18,00 %	25,00 %	20,00 %
Gjødselvogn/spredevalser for fastgjødsel eng	70,00 %	90,00 %	70,00 %
Breispreder eller kanon 0 - 1 timer, pløying åker	7,69 %	7,69 %	11,53 %
Breispreder eller kanon 1 - 4 timer, pløying åker	20,00 %	20,00 %	30,00 %
Breispreder eller kanon 4 - 12 timer, pløying åker	33,07 %	33,07 %	45,00 %
Breispreder eller kanon 12 timer + >, pløying åker	50,00 %	50,00 %	45,00 %
Breispreder eller kanon 0 - 1 timer, harving åker	15,38 %	15,38 %	13,46 %
Breispreder eller kanon 1 - 4 timer, harving åker	40,00 %	40,00 %	35,00 %
Breispreder eller kanon 4 - 12 timer, harving åker	50,00 %	50,00 %	45,00 %
Breispreder eller kanon 12 timer + >, harving åker	50,00 %	50,00 %	45,00 %
Stripespreder 0 - 1 timer, pløying åker	3,07 %	3,07 %	4,61 %
Stripespreder 1 - 4 timer, pløying åker	11,53 %	11,53 %	17,30 %
Stripespreder 4 - 12 timer, pløying åker	23,07 %	23,07 %	34,61 %
Stripespreder 12 timer + >, pløying åker	50,00 %	50,00 %	45,00 %
Stripespreder 0 - 1 timer, harving åker	6,40 %	6,40 %	5,38 %
Stripespreder 1 - 4 timer, harving åker	24,00 %	24,00 %	20,19 %

Stripespreder 4 - 12 timer, harving åker	48,00 %	48,00 %	40,38 %
Stripespreder 12 timer + >, harving åker	50,00 %	50,00 %	45,00 %
Breispreder eller kanon - gylle 0 - 1 timer, pløying åker	3,84 %	3,84 %	5,76 %
Breispreder eller kanon - gylle 1 - 4 timer, pløying åker	10,00 %	10,00 %	15,00 %
Breispreder eller kanon - gylle 4 - 12 timer, pløying åker	16,53 %	16,53 %	28,10 %
Breispreder eller kanon - gylle 12 timer + >, pløying åker	25,00 %	25,00 %	28,10 %
Breispreder eller kanon - gylle 0 - 1 timer, harving åker	7,69 %	7,69 %	3,29 %
Breispreder eller kanon - gylle 1 - 4 timer, harving åker	20,00 %	20,00 %	8,57 %
Breispreder eller kanon - gylle 4 - 12 timer, harving åker	30,00 %	30,00 %	12,50 %
Breispreder eller kanon - gylle 12 timer + >, harving åker	30,00 %	30,00 %	12,50 %
Stripespreder - gylle 0 - 1 timer, pløying åker	1,53 %	1,53 %	2,30 %
Stripespreder - gylle 1 - 4 timer, pløying åker	5,76 %	5,76 %	8,65 %
Stripespreder - gylle 4 - 12 timer, pløying åker	11,53 %	11,53 %	21,63 %
Stripespreder - gylle 12 timer + >, pløying åker	25,00 %	25,00 %	28,10 %
Stripespreder - gylle 0 - 1 timer, harving åker	3,20 %	3,20 %	1,31 %
Stripespreder - gylle 1 - 4 timer, harving åker	12,00 %	12,00 %	4,80 %
Stripespreder - gylle 4 - 12 timer, harving åker	28,80 %	28,80 %	12,01 %
Stripespreder - gylle 12 timer + >, harving åker	30,00 %	30,00 %	16,07 %
Gjødselvogn/spredevalser for fastgjødsel åker	70,00 %	70,00 %	70,00 %

I kalkulatoren for planteproduksjon beregnes et klimaavtrykk per Kg TS grovfôr som produseres på gården. Dette klimaavtrykket ganges opp med grovfôrbehovet dyra er beregnet til å spise. Det tas i tillegg hensyn til 10 % svinn av grovforet fra jorde til fôrbrett.

13.4 Karbonbalanse i jord

Karbonbalansen beregnes for hvert enkelt skifte for både organisk og mineraljord for overflatedyrka og fullldyrka åker, eng og beite. Det beregnes ikke karbonbalanse fra innmark- og utmarksbeiter fordi modellen ikke er kalibrert for dette. Det pågår et forskningsprosjekt ved NMBU og NTNU som gir mulighet for forbedring av beregnet karbonbalanse i utmarksbeiter.

13.4.1 Organisk jord

Dersom jorda er klassifisert som organisk jord (myr; over 40% humus), blir det antatt et årlig tap på 500 kg karbon per dekar (IPCC, 2006). For å omgjøre karbontap til CO₂ brukes en omregningsfaktor på $\frac{44}{12}$. Det faste karbontapet fra organisk jord tilsvarer dermed ca. 1,8 tonn CO₂. Dette gir et stort utslag på utslippsberegningene og kan i mange tilfeller forklare hvorfor noen bønder opplever store utslipp av karbon fra jord i sin klimaberegning.

13.4.2 Mineraljord

Karbonbalansen i mineraljord beregnes basert på den svenske modellen Introductory Carbon Balance Model (ICBM; Andrén og Kätterer, 1999; Andrén m.fl., 2004) og er justert til norske jordsmonn. ICBM-modellen ble utviklet i Sverige basert på felldata fra Ultuna

ved Uppsala for årene 1956-1990. Økning av jordas innhold av organisk materiale fører til en binding av CO₂ og dermed et redusert utslipp fra produksjonen på gården. Tilsvarende vil en reduksjon i jordas innhold av organisk materiale føre til et økt utslipp av CO₂. Modellen henter informasjon om veksttype, avling og bruk av husdyrgjødsel fra gjødselplanlegger.

Karbonbalansen beregnes på bakgrunn av:

- Opprinnelig innhold av organisk karbon i jorda (kg organisk karbon /dekar) ved jordkartleggingen (omtalt som initiell organisk karbon i kalkulatoren)
- Tilført karbon via vekst, røtter, planterester og husdyrgjødsel
- Uttak av karbon via avling
- Plantespesifikke faktorer for planterester
- Humifiseringskoeffisient (planterester og husdyrgjødsel har ulike nedbrytningshastigheter)
- Jordbearbeiding
- Stedsspesifikke jord- og værdata

Modellen er basert på to beholdninger i jorda med henholdsvis ungt og gammelt organisk materiale. Andelen av ungt organisk materiale bestemmes av humifiseringskoeffisientene til planterester og husdyrgjødsel.

De to beholdningene av karbon har ulike nedbrytningshastigheter. Av det organiske materialet som tilføres jorda i form av planterester og husdyrgjødsel, vil det meste brytes ned relativt raskt (få år). Gjenværende eldre organisk materiale vil brytes ned langsommere (tilnærmet stabilt).

Andel av det unge organiske materialet som overføres til beholdningen av gammelt organisk materiale (humifisering), bestemmes av en humifiseringskoeffisient. For hvert skifte er det en egen koeffisient som tilpasser nedbrytningsgraden av organisk materiale til grad av jordbearbeiding og stedsspesifikke jord- og vær-data som tar hensyn til både jordtemperatur og jordfuktighet. Dersom det er registrert redusert jordarbeiding blir dette tatt hensyn til i beregningen av karbonbalansen. Ved redusert jordarbeiding reduseres nedbrytningshastigheten av organisk materiale i jorda med 10 prosentenheter i ICBM-modellen.

13.4.3 Biokull

Mengde biokull hentes inn fra tilskuddsdata. Kalkulatoren får ikke inn data om hvor biokullet er spredd, så man forenkler det til å forutsette at mengden er fordelt på alt dyrka areal som foretaket disponerer gjeldende år, men ikke i beiter. Tilførsel av biokull trekkes fra karbonbalansen, vises under «Karbonendring».

Faktorene for karbonbinding er hentet fra IPCC 2019, Refinement 2006 guidelines, Appendix 4, samt senere forskning på norsk biokull Rodrigues mfl. (2023).

Kalkulatoren forutsetter at biokullet er fremstilt ved høy pyrolysetemperatur - over 600°C (industrielt fremstilt biokull forventes 700°C – Budai e-post feb2026), noe som medfører at 85% av karbonet da er varig bundet, og at 85% av biokullet er karbon (det forutsetter trevirke eller halm som opphav). Tørrstoffprosenten er satt til 75%, da RMP-tilskudd forutsetter dette som et minimum.

Dermed får vi følgende regnestykke for å finne CO₂ pr kg biokull:

$X \text{ kg biokull} * 0,75 \text{ andel tørrstoff} * 0,85 \text{ andel karbon} * 0,85 \text{ andel varig bundet karbon} * (44/12) \text{ omregningsfaktor fra karbon til CO}_2$. Ved å tilføre 1 kg (fuktig) biokull, regner derfor kalkulatoren at man binder 1,99 kg CO₂.

Mange vil oppleve å få biokull med dokumentasjon på noe høyere karbonbinding. Faktoren som benyttes i kalkulatoren er satt konservativt, da den skal dekke et gjennomsnitt av biokullet brukt i norsk sammenheng.

13.5 Plast

I Klimakalkulatoren inngår plastforbruk til lagring av grovfôr som en del av de indirekte klimagassutslippene. For å kunne beregne dette, kreves informasjon om lagringsmetode. Per i dag finnes det ikke en systematisk dataflyt som gir innsikt i den faktiske lagringsmetoden på den enkelte gård. Derfor er det nødvendig å gjøre forutsetninger for beregningene. Som utgangspunkt antas det at alt grovfôr lagres som ensilert fôr i rundballer med plast. Dette inkluderer også firkantballer med plast, som i beregningssammenheng behandles som rundballer når plastforbruk estimeres. Plast brukt til halm er foreløpig ikke inkludert i beregningene. Dersom gården benytter andre lagringsmetoder enn plastinnpakkede baller som hovedlagring, kan dette spesifiseres under «Egne registreringer» i kalkulatoren. Her kan man velge mellom silo eller tørrhøy.

Kalkulatoren forutsetter en gjennomsnittlig tørrstoffandel på 30 % i grovfôret. Basert på dette legges det til et utslipp på 0,0243 kg CO₂-ekvivalenter per kg tørrstoff fra plastbruk ved rundballer. Dersom lagringsmetoden er registrert som silo, reduseres utslippet fra plast med 95 %. Ved bruk av tørrhøy settes plastutslippet til 0.

14 Klimakalkulatoren – sjekklister når det ikke fungerer

14.1 Rådgiver klarer ikke å søke opp driftsenheten i klimakalkulatoren

- Produsenten må være registrert i Landbrukets Dataflyt
- Prøv å søke på organisasjonsnummeret i stedet for navnet
- Rådgiver må sende forespørsel om samtykke til produsenten, og denne må godtas

14.2 2. Noen av resultatene mangler

- Sjekk hvilke data som hentes inn i klimakalkulatoren under «Mitt datagrunnlag»

14.3 Klimakalkulatoren henter ikke data fra skifteløsning

- Riktig organisasjonsnummer må være lagt inn i skifteløsning
- Driftsenheten kan være registrert flere ganger i skifteløsning
- Skiftene må være koblet til kart i riktig år
- Skiftene kommer inn under «Plante, datagrunnlag»

14.4 Klimakalkulatoren henter ikke tall fra regnskap

- Regnskapsfører må sende inn regnskapsfil til Landbrukets Dataflyt
- Strøm og drivstoff kan registreres manuelt under «Egne registreringer»

14.5 Klimakalkulatoren beregner null utslipp fra karbonendring

- Arealene må være kartlagt i NIBIOs jordsmonnkartlegging
- Hvis ikke kartlagt settes utslipp til null

15 REFERANSER

Avdem, F., 2025. Nôrtura sauefôring.
<https://medlem.nortura.no/smaafe/beregningskalkulatorer/nortura-saueforing>

Åby, B.A., Samsonstuen, S., Aass, L., (2024). Publikasjon av modell for beregning av utslipp på gårdsnivå for saueproduksjon, HoloNorSheep.

- Andrén, O., Kätterer, T., 1997. ICBM: the introductory carbon balance model for exploration of soil carbon balances. *Ecol. Appl.* 7, 1226–1236.
- Andrén, O., Kätterer, T., Karlsson, T., 2004. ICBM regional model for estimations of dynamics of agricultural soil carbon pools, in: *Nutr. Cycl. Agroecosys.* <https://doi.org/10.1023/B:FRES.0000048471.59164.ff>
- Bonesmo, H., Beauchemin, K.A., Harstad, O.M., Skjelvåg, A.O., 2013. Greenhouse gas emission intensities of grass silage based dairy and beef production: A systems analysis of Norwegian farms. *Livest. Sci.* <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2012.12.016>
- Bonesmo, H., Skjelvåg, A.O., Henry Janzen, H., Klakegg, O., Tveito, O.E., 2012. Greenhouse gas emission intensities and economic efficiency in crop production: A systems analysis of 95 farms. *Agric. Syst.* <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2012.04.001>
- Carbon Limits, 2018. Calculation of atmospheric nitrogen emissions from manure in Norwegian agriculture, M-1255/2018.
- DNV, 2010. Verification statement no. 76265-2010-OTH-NOR. Yara International ASA. Det Norske Veritas Certification, Høvik, Norway.
- FEFAC, 2018. PEFCR Feed for Food Producing Animals. First public version (v4.1). Tilgjengelig: https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/PEFCR_OEFSR_en.htm.
- Gjerlaug Enger, E. 2021. The effects of progress in genetics and management on intensities of greenhouse gas emissions from Norwegian pork production, *Livest. Sci.* <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104746>
- Hansen, B.G., 2020. Exploring the relationship between CO2 emissions from on-farm use of diesel fuel and costs associated with forage harvesting – A win-towin situation, *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, 69:4, 210-219, DOI: 10.1080/09064702.2020.1804993
- IPCC, 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. IPCC, 2019. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- IPCC 2019, Refinement 2006 guidelines, Appendix 4.
- Janzen, H.H., Beauchemin, K.A., Bruinsma, Y., Campbell, C.A., Desjardins, R.L., Ellert, B.H., Smith, E.G., 2003. The fate of nitrogen in agroecosystems: An illustration

using Canadian estimates. Nutr. Cycl. Agroecosystems.
<https://doi.org/10.1023/A:1025195826663>

Konstad, M., 2020. Klimasmart ammekuproduksjon: Simulering av mulige tiltak på gårdsnivå med modellen HolosNorBeef. Masteroppgave, NMBU.

Korsæth, A., & Roer, A.G. (2016) Livsløpsanalyse (LCA) av dyrking av erter og åkerbønner i Norge. Hentet fra: https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2428966/NIBIO_RAPPORT_2016_2_117.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Little, S., Lindeman, J., Maclean, K. & Janzen, H., 2008. Holos A tool to estimate and reduce GHGs from farms. Canada: Agriculture and Agri-Food Canada.

Miljødirektoratet, 2023. Spørsmål og svar. Hentet fra: [Spørsmål og svar - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no/sporsmal-og-svar)

Miljødirektoratet, Statistisk sentralbyrå og Norsk institutt for bioøkonomi, 2019. Greenhouse Gas Emissions 1990-2017, National Inventory Report. M-1271 | 2019

Morken, J., Ayoub, S. & Sapci, Z., 2013. Revision of the Norwegian model for estimating methane emission from manure management, IMT-Rapport 54/2013: Norwegian University of Life Sciences (NMBU-Norges miljø- og biovitenskapelige universitet). 10 ppNorFor. Feed table. <http://www.norfor.info/feed-table/>

NIBIO, 2015. Driftsgranskingar i jord- og skogbruk. Rekneskapsresultat 2015. Hentet fra: <https://www.nibio.no/tema/landbruksokonomi/driftsgranskingar-i-jordbruket>

NIBIO, 2022. Totalkalkylen i jordbruket – statistikk. Hentet fra: [Totalkalkylen - statistikk - Nibio](https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2460578/NILFRapport-2011-03.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

NILF, 2011. Best på sau – faktorer som påvirker økonomisk resultat i saueholdet. Hentet fra: <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/2460578/NILFRapport-2011-03.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Norsk Fjernvarme, 2020. Klimaregnskap for fjernvarme 2020. Felles utslippsfaktorer for den norske fjernvarmebransjen – Oppdatering 2020. https://www.fjernkontrollen.no/uploaded/files/2020_06_01_klimaregnskap_for_fjernvarme_2020.pdf

- NVE, 2022. Hvor kommer strømmen fra? Hentet fra: <https://www.nve.no/energi/energisystem/kraftproduksjon/hvor-kommer-strommenfra/>
- Philippe, F.X., Nicks, B., 2015. Review on greenhouse gas emissions from pig houses: production of carbon dioxide, methane and nitrous oxide by animals and manure. *Agric. Ecosyst. Environ.* 199, 10–25.
- Refsgaard Andersen, H., 1990. Ammekoens energibehov og foderoptagelseskapacitet. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg 669. Foulum: Statens Husdyrbrugsforsøg.
- Samsonstuen, S., 2022. Modell for beregning av utslipp på gårdsnivå for slaktekyllingproduksjon, HolosNorBroiler. Ikke publisert.
- Samsonstuen, S., 2022. Modell for beregning av utslipp på gårdsnivå for eggproduksjon, HolosNorEgg. Ikke publisert.
- Samsonstuen, S., Åby, B.A., Crosson, P., Beauchemin, K.A., Bonesmo, H., Aass, L., 2019. Farm scale modelling of greenhouse gas emissions from semi-intensive suckler cow beef production. *Agric. Syst.* 176. <https://doi.org/10.1016/J.AGSY.2019.102670>
- Skjelvåg, A.O., Arnoldussen, A.H., Klakegg, O., Tveito, O.E., 2012. Farm specific natural resource base data for estimating greenhouse gas emissions. *Acta Agric. Scand. A Anim. Sci.* <https://doi.org/10.1080/09064702.2013.777092>
- Svihus, B., 2015. Production of methane from enteric fermentation in poultry in Norway: Norwegian University of Life sciences. 2 pp
- TFoU, 2018. Landbruket i Trøndelag som energikonsument- og produsent. TFoU-rapport 2018:15.
- Volden, H., 2011. NorFor - The Nordic Feed Evaluation System. EAAP publication no. 130.,
- EAAP - European Federation of Animal Science. <https://doi.org/10.3920/978-90https://doi.org/10.3920/978-90-8686-718-98686-718-9>

16 Vedlegg 1: Endringshistorikk

Versjon	Dato	Forfatter	Kommentar
2.2	2026.03.27	Malin Olsen Wedaa	Standardverdier energi Egne registreringer energi Manglende registreringer i Kukontrollen
2.0	2025.10.20	Malin Olsen Wedaa Bente Aspeholen Åby Magnus Haugland Maria Trettvik	Brukerveiledningenes del 1 og 2 er slått sammen til ett dokument. Formatteringer og kapittelnummerering oppdatert. Grundig gjennomgang av hele brukerveiledningen. Omskrevet og ny struktur.
1.15		Malin Olsen Wedaa Julie Wiik	Status grønn – egenregistrering Ny faktor N-gjødsel Beregning for indirekte utslipp fra fosfor og kalium Biogass Nye gjødselmodeller Beite Egne registreringer for regnskapstall.
1.14	2023.03.19	Malin Olsen Wedaa Julie Wiik	Oppdaterte GWP-verdier. Oppdaterte verdier for lystgasstap fra jord (IPCC 2019). Nye faktorer for strøm, diesel og bensin. Ny alternativ kraftfôrtildeling til okser i melkemodellen. Tekstforbedring. Forklaring av energimodul.
1.13	2022.01.02	Stine Samsonstuen	Inkludert utslipp fra annen oppvarming i beskrivelsen. Oppdatert beskrivelse av utslipp fra gjødsellager. Priser for elektrisitet, diesel og bensin er lagt inn i dokumentasjonen. Oppdaterte skjermbilder, lenker og gjennomgang.
1.12	2022.11.20	Stine Samsonstuen	Oppdatert struktur for data og beregningsmodell. Utbedringer etter tilbakemeldinger fra Animalia, NLR, LD og TINE. Oppdatert beskrivelse av samtykkeløsning etter prosess for oppdatering av teknisk løsning.
1.11	2022.06.30	Stine Samsonstuen	Nye kapitler lagt til for sauproduksjon og eggproduksjon

			lagt til. Utbedret beskrivelse av samtykke, utbedret beskrivelse av beregning for alle (nivå grønn, gul, oransje), oppdatert beskrivelse av datagrunnlag og leverandør for planteproduksjon,
1.10	2021.11.30	Stine Samsonstuen	Nye kapitler med lagt til for slaktekylling, utbedret beskrivelse av modell for svineproduksjon basert på publikasjon av modellen, omstrukturering for å følge rekkefølgen i kalkulatoren, endringer etter tilbakemeldinger fra TINE, beskrivelse av beregning for alle bruk, oppdatering av oppdatert utslippsfaktor for strøm, oppdatert beskrivelse av regnkapsdata og standard (default) fordeling av strøm og drivstoff mellom produksjoner. Skjermbilder som følge av endringer i kalkulatoren
1.09	2021.07.02	Stine Samsonstuen	Kvalitetssikring og godkjenning av endringer
1.08	2021.06.29	Marie Konstad	Nye kapitler under datagrunnlag for klimaberegninger: 7.1 Nødvendig datagrunnlag og 7.2 Forbedring av datagrunnlaget. Ny tabell med plantetyper fra Skifteplan og visningsnavn i web. Nytt punkt i «Sjekkliste når det ikke fungerer» om gårdsoverdragelse. Ny tabell med fôrverdier i kalkulator for melk. Nytt innledende avsnitt om utslipp fra gjødsel i melkeproduksjon. Presiseringer knyttet til utslipp fra innkjøpte dyr, grovfôrregnskapet mm.
1.07	2021.05.14	Marie Konstad	Endringer i kapittel om regnskap. Nytt kapittel under datagrunnlag: «mølle». Forkorting av tekst. Endring karbonbalanse – beregnes ikke for innmarksbeite. Nye kapitler om kalkulator og datagrunnlag for spesialisert storfekjøttproduksjon (til pilot).

			Utslippsfaktorer differensiert for ulike gjødsellagersystem. Det beregnes et anslag på kraftfôrtildeling når fakturadata mangler.
1.06	2021.01.13	Marie Konstad	Feilretting nederste linje s.13.
1.05	2020.10.26	Stine Samsonstuen	Kvalitetssikring og godkjenning av endringer
1.04	2020.09.21	Marie Konstad	Inkludert beskrivelse av gårdsmodell for svineproduksjon forfattet av Eli Johanne Gjerlaug-Enger (Norsvin). Beskrivelse av ny metode for beregning av utslippsintensitet i storfekjøttproduksjon («kg slakt produsert» er ny produktenhet) og ny metode fra Carbon Limits (2018) for beregning av lystgassutslipp fra husdyrgjødsel i planteproduksjon og svineproduksjon.
1.03	2020.08.12	Stine Samsonstuen	Presisering av formuleringer etter innspill fra TINE v/Tone Roalkvam
1.02	2020.05.04	Kaia Seweriin	Språkvask og visuell utforming.
1.01	2020.04.16	Stine Samsonstuen	Inkludert versjon, endringshistorikk for dokumentasjon av framtidige endringer, samt inkludert innholdsfortegnelse for økt brukervennlighet. Endret struktur og innhold basert på faglig dokumentasjon av nivåberegninger for melk/storfekjøttproduksjon, samt e-læring.
1.0	2020.03.25	Svein Skøien	En uferdig beskrivelse av modellen