



# **Klimaatlat melkveehouderij**

Gebruikershandleiding

# **Klimaatlat melkveehouderij**

## Gebruikershandleiding

**Emiel Elferink**

**Erik van Well**

**Eric Hees**

**Frits van der Schans**

CLM Onderzoek en Advies BV

Culemborg, april 2008

Versie 1.1

CLM 2008

# Inhoud

---

## Inhoud

<b>1 Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1 De Klimaatlat melkveehouderij	1
1.2 Inloggen	1
1.3 Lijst met benodigde gegevens	1
<b>2 Achtergrondinfo klimaat en landbouw</b>	<b>3</b>
2.1 Klimaatproblematiek	3
2.2 Broeikasgassen	4
2.3 Landbouw en klimaat	5
2.4 Melkveehouderij en klimaat	5
<b>3 Broeikasgasemissies berekenen</b>	<b>9</b>
3.1 Inleiding	9
3.2 Invoeren gegevens	9
3.2.1 Deelnemer	9
3.2.2 Veestapel	10
3.2.3 Grond- en landgebruik	10
3.2.4 Voeding	11
3.2.5 Mest	12
3.2.6 Energie	12
3.2.7 Loonwerk en transport	12
3.2.8 Overige activiteiten	12
3.3 Resultaten	13
<b>4 Maatregelen</b>	<b>15</b>
4.1 Inleiding	15
4.2 Invoer maatregelen	15
4.2.1 Veestapel	16
4.2.2 Grond- en landgebruik	17
4.2.3 Voeding	17
4.2.4 Energie	18
<b>Lijst met benodigde invoergegevens</b>	<b>19</b>



# 1 Inleiding

---

## 1.1 De Klimaatlat melkveehouderij

De Klimaatlat melkveehouderij is een communicatie-instrument bedoeld om inzicht te geven in de broeikasgasemissies van een melkveebedrijf. De broeikasgasemissies worden weergegeven per kilogram melk en voor het gehele bedrijf. Daarnaast wordt inzichtelijk gemaakt wat de belangrijkste emissiebronnen en soorten broeikasgassen zijn en met welke realistische maatregelen de emissies zijn te verminderen. Voor het bepalen van de uitstoot van broeikasgassen worden directe en indirecte broeikasgasemissies meegenomen. De directe emissies zijn afkomstig van processen op het bedrijf zoals het verwarmen van gebouwen, het gebruik van diesel maar ook emissies uit mestopslag en mestaanwending. Indirecte emissies ontstaan bij de productie van grondstoffen en producten die in de landbouw worden gebruikt. Voorbeelden hiervan zijn veevoeders en kunstmest.

Bij het ontwikkelen van de Klimaatlat is zoveel mogelijk gelet op de gebruiksvriendelijkheid, het aantal invoergegevens is beperkt en de invoer is zo overzichtelijk mogelijk gemaakt. Het invoeren duurt dan ook maar 15-30 minuten. Door versimpelingen en aannames is de Klimaatlat niet geschikt voor het nauwkeurig vaststellen van emissie. De Klimaatlat geeft enkel een ordergrote van de broeikasgasemissies van een bedrijf. Aan de resultaten kunnen dan ook geen rechten of plichten worden ontleent.

## 1.2 Inloggen

Om gebruik te kunnen maken van de Klimaatlat dient u in te loggen. Als u meedoet met een workshop, bijeenkomst of cursus waarin de Klimaatlat wordt gebruikt ontvangt u uw inloggegevens van de betreffende organisatie. Doet u niet mee aan een activiteit dan kunt u zich aanmelden op de website. U ontvangt dan gratis en direct via e-mail een inlogcode. Met deze inlogcode kunt u vervolgens inloggen en de Klimaatlat gebruiken. U kunt zo vaak als u wilt inloggen met uw inlogcode. Bent u de inlogcode vergeten dan kan via de website een nieuwe inlogcode worden aangevraagd.

## 1.3 Lijst met benodigde gegevens

In de bijlage vindt u een lijst met gegevens die u nodig heeft om de Klimaatlat in te vullen. Wij raden u aan om na te gaan of u deze gegevens bij de hand heeft. Dit scheelt u tijd bij het invullen.

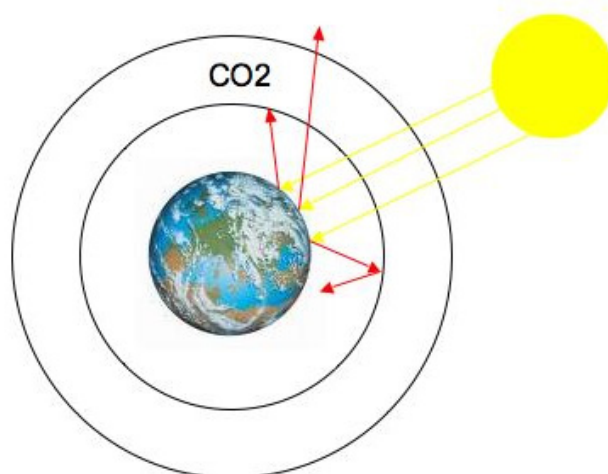


# 2 Achtergrondinfo klimaat en landbouw \_\_\_\_\_

De Klimaatlat melkveehouderij laat zien wat de bijdrage van een melkveehouderij aan het klimaatprobleem is. Om als gebruiker enigszins bekend te worden met de klimaatproblematiek, de gebruikte terminologie en een gevoel te krijgen van orde groottes geeft dit hoofdstuk een inleiding in klimaat en landbouw.

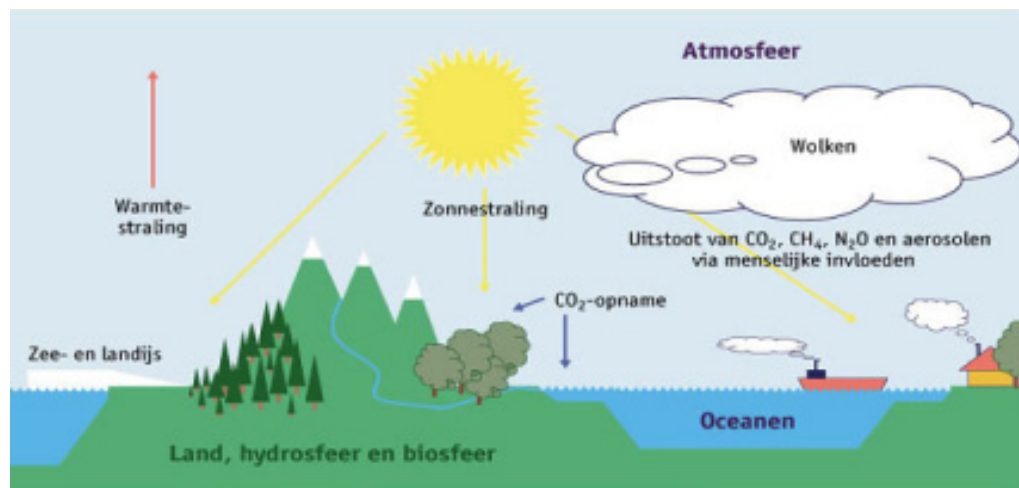
## 2.1 Klimaatproblematiek

Het klimaat op aarde is leefbaar doordat natuurlijke broeikasgassen ervoor zorgen dat de temperatuur op aarde gemiddeld 15 graden bedraagt. Zonder deze broeikasgassen zou het ongeveer -18 graden zijn. Broeikasgassen laten zichtbaar licht door (Figuur 2.1). Dit zonlicht verwarmt het aardoppervlak. De aarde straalt een deel van die warmte weer uit als infrarood licht. Broeikasgassen, zoals CO<sub>2</sub>, absorberen en reflecteren dit licht deels terug naar de aarde. De aarde raakt daardoor minder warmte kwijt. De broeikasgassen functioneren hierdoor als het ware als een deken.



**Figuur 2.1 Broeikaseffect**

Broeikasgassen ten gevolge van menselijk handelen zorgen er echter voor dat de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer toeneemt. Dit is het versterkte broeikaseffect en wordt in de media vaak aangeduid als het broeikaseffect. De toename van broeikasgassen wordt grotendeels veroorzaakt door industrialisatie. Door bijvoorbeeld uitlaatgassen van fabrieken en auto's worden er steeds meer broeikasgassen uitgestoten (Figuur 2.2). Door het versterkte broeikaseffect wordt de aarde steeds warmer. Dit heeft o.a. als gevolg dat de ijskappen zullen smelten en dat het zeeniveau stijgt. Een ander gevolg is de verandering van het klimaat. Klimaatzones schuiven op en het weerbeeld laat meer extremen zien. Voor Nederland betekent dit waarschijnlijk meer droge zomers en meer natte winters.



**Figuur 2.2**

bron: [www.knmi.nl](http://www.knmi.nl)

## 2.2 Broeikasgassen

Er zijn verschillende soorten broeikasgassen waarvan kooldioxide (CO<sub>2</sub>) de belangrijkste bijdrage levert aan het versterkte broeikaseffect. De belangrijkste bron van CO<sub>2</sub> emissies zijn fossiele brandstoffen als olie, aardgas en kolen. Naast CO<sub>2</sub> zijn methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O) belangrijke broeikasgassen. CH<sub>4</sub> komt voornamelijk vrij uit de landbouw, de energiesector en uit stortplaatsen. De voornaamste bronnen van N<sub>2</sub>O emissies zijn de landbouw en de industrie. Naast de natuurlijke broeikasgassen, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O die door menselijk handelen vrijkomen zijn er de zogenaamde artificiële broeikasgassen of fluorhoudende broeikasgassen als Cfk's Hcfk's en Hfk's. Deze broeikasgassen worden geproduceerd via industriële processen en worden voornamelijk gebruikt voor koeldoeleinden.

Ieder broeikasgas heeft afhankelijk van hoe efficiënt een gas infrarood licht absorbeert en de atmosferische levensduur een verschillend broeikaseffect. Om verschillende broeikasgassen toch te kunnen vergelijken wordt het broeikaseffect van broeikasgassen uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-equivalenten (CO<sub>2</sub>-eq). CO<sub>2</sub>-eq is een internationaal geaccepteerde eenheid die het broeikaseffect van broeikasgassen uitdrukt in termen van vergelijkbare hoeveelheden CO<sub>2</sub> die hetzelfde effect hebben gemeten over een periode van 100 jaar. Methaan bijvoorbeeld heeft een 24 keer groter broeikaseffect dan CO<sub>2</sub> in 100 jaar. Het broeikaseffect van methaan is dan ook 24 CO<sub>2</sub>-eq. Lachgas heeft een broeikaseffect van 310 CO<sub>2</sub>-eq. Fluorhoudende gassen kunnen zelf een broeikaseffect hebben van meer dan 10.000 CO<sub>2</sub>-eq. De totale emissies van fluorhoudende broeikasgassen is echter relatief laag en daardoor is hun bijdrage aan het totale broeikaseffect gering.

Om de broeikasgasemissies te verminderen heeft de internationale gemeenschap in 1997 het Kyoto-protocol opgesteld. Dit protocol verplicht de geïndustrialiseerde landen om de wereldwijde broeikasemissies voor 2012 met 5,2 procent te verminderen tov 1990. In 2005 is door de ondertekening van Rusland het protocol officieel van kracht geworden. Nederland is met het ondertekenen van het Kyoto verdrag de verplichting aangegaan zijn broeikasgasemissies met 6% te verminderen in 2012 tov 1990. Voor de periode na 2012 worden nieuwe reductiedoelstellingen geformuleerd. De Europese gemeenschap heeft zich tot doel gesteld om voor 2020 zijn broeikasgasemissie met 20% te reduceren en eventueel met 30% tov 1990.



## **2.3 Landbouw en klimaat**

Landbouw en klimaat zijn nauw met elkaar verbonden. Enerzijds bepaalt het klimaat de wijze waarop landbouw kan worden uitgevoerd. Aan de andere kant draagt de landbouw aanzienlijk bij aan de uitstoot van broeikasgassen en is zo medeverantwoordelijk aan de verandering van het klimaat. In Nederland is de landbouw goed voor 12% van de broeikasgasemissies.

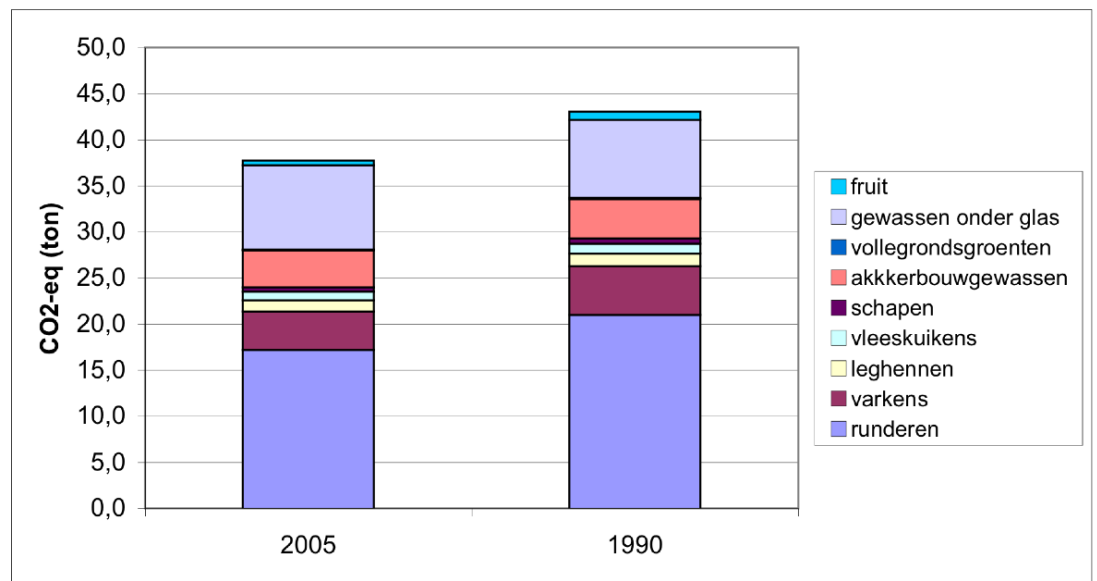
Kooldioxide is voor de samenleving het belangrijkste broeikasgas. Echter voor de landbouw zijn methaan en lachgas net zo belangrijk. Voor de agrarische sector als geheel is de volgorde: methaan 38%, lachgas 31% en CO<sub>2</sub> 31%. In vergelijking met de totale Nederlandse uitstoot van broeikasgassen vertegenwoordigt de landbouw ongeveer 5% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot, 55% van de methaanuitstoot en 53% van de lachgasuitstoot.

CO<sub>2</sub>-emissies in de landbouw zijn vooral het gevolg van het gebruik van diesel voor landbouwmachines en aardgas voor het verwarmen van stallen. CH<sub>4</sub> komt vrij bij anaërobe processen in de pens, ingewanden en in de mest. Bronnen van N<sub>2</sub>O in de landbouw zijn voornamelijk de bodem en de mest. Behalve genoemde directe emissies uit de landbouw genereert de landbouw ook indirecte emissies door het gebruik van grondstoffen als veevoer, kunstmest, bestrijdingsmiddelen en diergeneesmiddelen. Deze emissies ontstaan in de productieketen. Ondanks dat deze emissies niet aan de landbouw worden toegerekend door diverse berekeningsmethodieken zoals die van de IPCC, heeft de landbouw wel invloed op deze emissies. Zonder de landbouw zouden deze grondstoffen namelijk niet worden geproduceerd. Daarnaast hebben maatregelen in de landbouw een direct effect op de uitstoot van broeikasgassen door de productie van deze grondstoffen.

Behalve dat de landbouw broeikasgassen uitstoot legt het ook kooldioxide vast in de vorm van plantaardig materiaal; gewassen, gras, fruit, bloemen, etc. Echter de oogst wordt doorgaans binnen een jaar opgegeten door mensen of vee en dan komt de CO<sub>2</sub> terug in de atmosfeer. Dit wordt ook wel kort-cyclische CO<sub>2</sub> genoemd, minder dan 10 jaar. De vastlegging en emissie van kort-cyclische CO<sub>2</sub> wordt niet meegenomen in broeikasgasemissie berekeningen omdat er geen nettobijdrage aan de broeikasproblematiek wordt geleverd. Het deel van de CO<sub>2</sub> dat langdurig wordt vastgelegd in organische stof en wortels in de bodem scoort een stuk positiever. Echter, in Nederland is de voorraad organische stof in de bodem al decennia constant. Uitzondering hierop zijn veengronden waarvan de organische stof zelfs afneemt en voor extra emissies zorgt. Ook vastlegging van CO<sub>2</sub> in hout scoort positief. De CO<sub>2</sub> wordt voor decennia vastgelegd. Wordt het hout na gebruik verbrandt, dan komt de CO<sub>2</sub> weliswaar terug in de atmosfeer, maar wordt fossiele brandstof uitgespaard. Negatief scoort de omzetting van CO<sub>2</sub> door fermentatie processen in CH<sub>4</sub>. CH<sub>4</sub> heeft namelijk een veel groter broeikaseffect dan CO<sub>2</sub>. Dit extra effect wordt wel toegerekend aan de landbouw.

## **2.4 Melkveehouderij en klimaat**

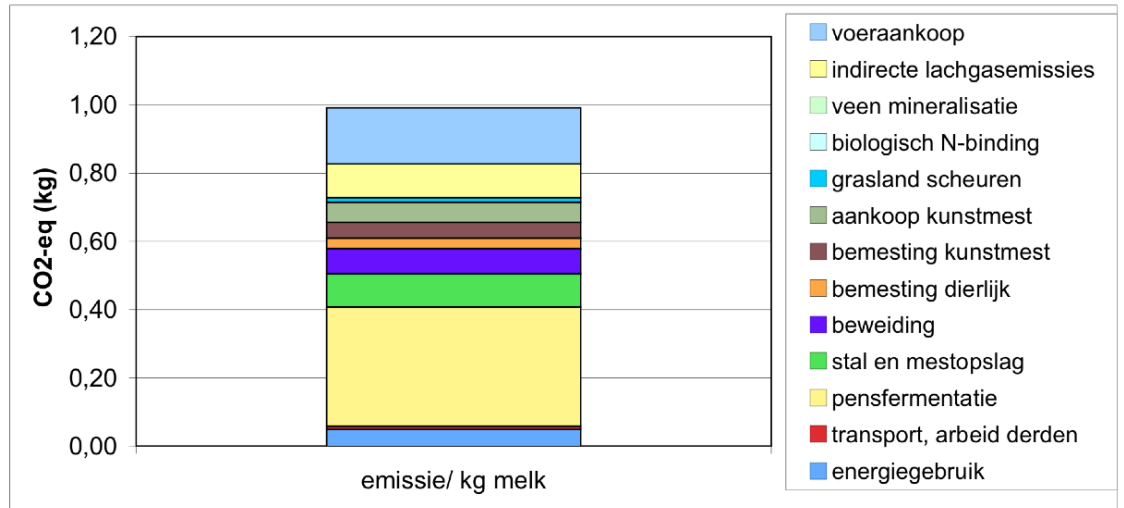
In vergelijking met andere landbouwsectoren heeft de melkveehouderij de hoogste broeikasgasemissies. Bijna de helft van de emissies uit de landbouw is afkomstig van de melkveehouderij (Figuur 2.3). Dit is voornamelijk het gevolg van methaanemissies uit de pens, lachgasemissies uit mest en emissies door het gebruik van mengvoer. Als gevolg van een afname van de melkveestapel en een efficiënte omgang met kunstmest en krachtvoer zijn de broeikasgasemissies uit de melkveehouderij met ongeveer 20% afgenomen tov 1990.



**Figuur 2.3 Broeikasgasemissie Nederlandse landbouwsectoren**

Bij het produceren van een kg melk komt ongeveer 1-1,5 kg CO<sub>2</sub>-eq vrij. In vergelijking een auto emitteert per kilometer ongeveer 0,16 kg CO<sub>2</sub>-eq. Door bedrijfs-specifieke factoren verschillen de broeikasgasemissies per kg meetmelk echter sterk per bedrijf. Dit is o.a. het gevolg van verschillen in bodemsoort (veen, klei, zand), bodembeheer (graslandscheuren), melkproductie per koe, samenstelling veestapel, mate van mechanisatie en automatisering (melkrobot, gps), rantsoen, beweiding en bemestingsstrategie (splitsen kunstmest, soort kunstmest). Figuur 2.4 laat de broeikasgasemissies van een bestaand Nederlands melkveebedrijf zien. Dit specifieke bedrijf heeft een broeikasgasemissie van 1,0 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg melk. Bedrijven die hun bedrijfsvoering specifiek sturen op broeikasgassen kunnen hun broeikasgasemissies theoretisch terugbrengen tot ongeveer 0,7 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg meetmelk. Terwijl bedrijven die veel broeikasgassen uitstoten rond de 2,0 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg melk zitten. Uitzondering zijn bedrijven op veengronden. Wanneer veenmineralisatie wordt toegeschreven aan het melkveebedrijf zijn de emissies veel hoger en kunnen oplopen tot 3-4 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg melk.

Om de uitstoot van broeikasgassen te reduceren kunnen bedrijven verschillende maatregelen nemen. Grofweg zijn deze op te delen in de hoofdmaatregelen 'voer en diermaatregelen', 'bemestingsmaatregelen', 'bodemmanagement' en 'energiebesparing'. Theoretisch kunnen deze maatregelen gezamenlijk een reductie van 10% tot 20% op bedrijfsniveau bewerkstelligen. Daarbij is dit percentage, met het aantal mogelijke reductiemaatregelen en het effect van een reductiemaatregel sterk verschillend per bedrijf.



**Figuur 2.4 Broeikasgasemissies per kg melk van een voorbeeld bedrijf**



# 3 Broeikasgasemissies berekenen \_\_\_\_\_

## 3.1 Inleiding

Met de Klimaatlat kunt u globaal uitrekenen wat de bijdrage van uw bedrijf is aan het klimaatprobleem. In dit hoofdstuk vindt u meer uitleg over hoe de Klimaatlat te gebruiken en hoe u de uitkomsten moet interpreteren

## 3.2 Invoeren gegevens

Nadat u bent ingelogd (voor inloggen zie hoofdstuk 1.2) kunt u de Klimaatlat gebruiken. De gegevens die u invoert dienen betrekking te hebben op een geheel jaar. Bijvoorkeur vult u gegevens in die betrekking hebben op het voorgaande afgesloten jaar. Mocht u niet alle gegevens hebben maak dan een zo nauwkeurig mogelijke schatting. Eventuele toekomstige bedrijfsveranderingen neemt u niet mee. Het effect van deze veranderingen kunt u uitrekenen via de maatregelen module of u kunt na afronding van het jaar dat u de veranderingen heeft doorgevoerd de Klimaatlat opnieuw invullen.

De Klimaatlat maakt gebruik van 8 gegevensblokken; Deelnemer, Veestapel, Grond- en landgebruik, Voeding, Mest, Energie, Loonwerk en transporteur, en Overige activiteiten. Hieronder wordt per blok toegelicht wat u moet invullen.

### **Belangrijk:**

- Met uitzondering van enkele namen (uw eigen en veevoer namen), dient u alleen maar cijfers in te voeren. Wanneer u naast cijfers ook opmerkingen plaatst in de invoervelden werkt het model niet correct.
- Als u niet in 1 keer de Klimaatlat invult dient u voordat u afsluit op de button 'opslaan en doorgaan' te klikken. De volgende keer dat u inlogt hoeft u dan niet opnieuw de gegevens in te voeren.

### 3.2.1 Deelnemer

Bij Deelnemer dient u enkele algemene gegevens van uw bedrijf in te voeren.

#### *Naam*

Vul hier uw achternaam of de naam van uw bedrijf in.

#### *Soort bedrijf*

Geef hier op wat voor een soort bedrijf uw heeft. Wanneer uw soort bedrijf er niet bijstaat kies dan het bedrijf dat het dichtst bijkomt.

#### *Melksysteem*

Hier kunt u aangeven wat voor een melksysteem u hanteert op uw bedrijf. Wanneer uw melksysteem er niet bijstaat kies dan 'Overig'.

#### *Aantal personen huishouden*

Als uw woning en bedrijf op hetzelfde perceel staan, geef dan het aantal personen van uw huishouden op. Wanneer dit niet het geval is hoeft u niets in te vullen. Deze

invoer corrigeert het energiegebruik van het bedrijf wanneer meters van bedrijf en woning gekoppeld zijn. Als er meerdere woningen op het perceel staan die tevens dezelfde meters gebruiken vul dan het totale aantal personen van de huishoudens in.

*Postcodegebied*

Geef hier de cijfers van uw postcode op. Bijvoorbeeld: 4103

*Datum*

Vul hier de datum in waarop u het model invult. Als u vaker de Klimaatlat gebruikt kunt u nagaan wanneer u de laatste keer het model hebt ingevuld.

*Jaartal*

Vul hier het jaartal in waarop de door u ingevulde gegevens betrekking hebben.

### **3.2.2 Veestapel**

Onder 'Veestapel' vult u gegevens in die betrekking hebben op uw vee.

*Aantal dieren*

Geef hier het gemiddelde aantal dieren per diercategorie op die het afgelopen jaar op uw bedrijf aanwezig ware. Wanneer u ook ander vee houdt dan de aangegeven soorten vult u die hier niet in.

*Aan/verkoop jongvee*

Als u vrouwelijk jongvee heeft aangekocht of verkocht vult u dat hier in. Geef per diercategorie aan of u jongvee heeft aangekocht of verkocht. Wanneer u zowel jongvee heeft aangekocht als verkocht vul dan in wat u netto heeft gedaan. Vervolgens vult u het aantal dieren in.

*Melkproductie*

Vul hier de totale melkproductie per **kilogram** van u bedrijf in, de gemiddelde melkproductie per melkkoe en het gemiddelde ureumgetal van de melk.

*Staltype*

Selecteer hier het staltype dat u gebruikt voor uw melkkoeien. Mocht uw staltype er niet bij staan kies dan de stal die er het meest op lijkt.

*Weidegang*

Vul per diercategorie in hoeveel maanden per jaar het vee wordt beweidt. Vul daarna het gemiddelde aantal uren per dag in. Wanneer in het beweidingseizoen het vee de ene helft 8 uur/dag beweidt wordt en de andere helft 16 uur/dag dan vult u 12 uur in.

### **3.2.3 Grond- en landgebruik**

Bij Grond- en landgebruik voert u gegevens in die betrekking hebben op het land dat door uw bedrijf in gebruik is. Dit land hoeft geen eigendom te zijn. Daarentegen land dat u verpacht en niet bewerkt hoeft u niet aan uw bedrijf toe te rekenen.

*Land in gebruik*

Geef per gewas aan hoeveel ha u afgelopen jaar in gebruik had en vermeld de grondsoort. U kunt de grondsoorten 'Klei', 'Zand' en 'Veen' selecteren. Mocht u een tussenvariant hebben als kleilig veen kies dan de grondsoort die het best overeen-

komt. Wanneer u gewassen op meerdere grondsoorten verbouwd vul dan per grondsoort de areaalgrootte in.

#### *Biologische stikstofbinding*

Als u grasklaver en/of luzerne verbouwt dient u dat hier in te vullen. U kunt niet meer grasklaver verbouwen dan het eerder opgegeven grasareaal. Er verschijnt een 'FOUT' melding wanneer het areaal grasklaver groter is dan het areaal gras.

#### *Jaarlijks oppervlak gescheurd grasland*

Vul het aantal hectare grasland in dat u jaarlijks scheurt en selecteer in welke periode, 'Voorjaar' of 'Najaar', het grasland wordt gescheurd. U selecteert: 'Voorjaar' wanneer het grasland voor 15 augustus is gescheurd. Is het grasland na 15 augustus gescheurd dan selecteert u 'Najaar'.

#### *Kunstmest aanwending*

Vul in welke kunstmestsoort(en) u gebruikt. Tevens dient u aan te geven hoeveel kunstmest u gebruikt (kg N/ha) en op hoeveel hectare u deze kunstmest toedient.

#### *Waterstand*

Selecteer de grondwatertrap die op uw bedrijf voorkomt. Wanneer er meerdere grondwatertrappen op u bedrijf zijn, neem dan het gemiddelde. Mocht u niet weten wat de grondwatertrap van uw bedrijf is dan kan die afgeleid worden van de bijbehorende grondwaterstanden. GHG staat voor de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand in cm en GHL staat voor de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand in cm. GHG is de grondwaterstand in de winter en de GLG de grondwaterstand in de zomer. U kunt de voor uw bedrijf geldende grondwatertrap ook vinden op [www.bodemdata.nl](http://www.bodemdata.nl)

#### *Slootwaterpeil bij veen*

Indien u veengrond in gebruik heeft vul dan het gemiddelde slootwaterpeil behorende bij de veengrond in. Wanneer u geen veengrond gebruikt sla deze vraag dan over.

### **3.2.4 Voeding**

#### *Rantsoen melkkoe*

Vul het gemiddelde winter- en zomerrantsoen in voor uw melkkoeien.

#### *Mengvoer*

Geef per mengvoersoort die u gebruikt; de naam, de jaarlijkse hoeveelheid en de diercategorie waaraan u dit voer voert. Begin met het mengvoer waar u het meeste van gebruikt en eindig met het mengvoer waar u het minste van gebruikt. Bij 11 of meer mengvoersoorten telt u vanaf de 11<sup>e</sup> soort alles op. Vul geen mengvoersoorten in die u gebruikt voor andere soorten vee.

#### *Ruwvoer*

Indien u ruwvoer aankoopt of verkoopt vult u dat hier in. Ruwvoer dat op uw bedrijf wordt verbouwd en verbruikt vult u niet in. U kunt de volgende ruwvoersoorten selecteren; graskuil, maïskuil, GPS kuil, MKS, stro en hooi.

#### *Bijproducten*

Indien u bijproducten aankoopt of verkoopt vult u dat hier in. U kunt de volgende bijproducten selecteren; bierbostel, perspulp en aardappelvezel.

### 3.2.5 Mest

#### *Aan-/ afvoer*

Indien u dierlijke mest aan- of afvoert vult u dat hier in. Indien u het stikstofgehalte (kg N/ton) van uw mest niet weet vul dan niets in. Het model rekent dan met een forfaitaire waarde.

#### *Toediening*

Geef aan hoeveel dierlijke mest u gemiddeld op uw land toedient. Tevens geeft u aan met welke toedieningsmethode de dierlijke mest wordt ondergewerkt.

### 3.2.6 Energie

#### *Elektriciteit*

Selecteer of u een elektriciteitsmeter heeft voor het 'bedrijf of 'bedrijf en woning'. Vul vervolgens het elektriciteitsverbruik in gemeten met deze meter. De Klimaatlat corrigeert voor eventueel privé verbruik. Dit dient u dus niet zelf te doen.

#### *Gas*

Selecteer of u een gasmeter heeft voor het 'bedrijf of 'bedrijf en woning'. Vul vervolgens het gasverbruik in gemeten met deze meter. De Klimaatlat corrigeert voor eventueel privé verbruik. Dit dient u dus niet zelf te doen. Wanneer alleen de woning gas verbruikt vult u niets in.

#### *Brandstof*

Vul hier het jaarlijkse verbruik in van de gevraagde brandstoffen. Met 'diesel' wordt rode/landbouw diesel bedoeld. Diesel en/of benzine voor auto, motor of brommer hoeft u niet in te vullen.

### 3.2.7 Loonwerk en transport

Vul hier het jaarlijkse bedrag in dat u uitgeeft aan loonwerk of transport door derden. Kosten mbt huur van transportmiddelen en/of eigen uitgaven aan benzine hoeft u niet in te vullen.

### 3.2.8 Overige activiteiten

Wanneer u naast een melkveehouderij andere bedrijfsmatige activiteiten heeft dient u het energieverbruik voor deze activiteiten te corrigeren. Dit is **alleen** nodig wanneer deze activiteit gebruik maakt van dezelfde energiemeters en/of brandstof. Wanneer u geen precieze getallen heeft dient u een zo nauwkeurig mogelijke schatting te maken. Dit kunt u bijvoorbeeld doen door na te gaan met hoeveel uw energievraag gestegen is sinds u deze activiteit heeft.

Voorbeelden van andere bedrijfsmatige activiteiten zijn: een kaasmakerij, een winkel, andere soorten vee, een camping, een hotel, een bed en breakfast, een congres/vergadercentrum, partycentrum, sauna, peuterspeelzaal, etc.

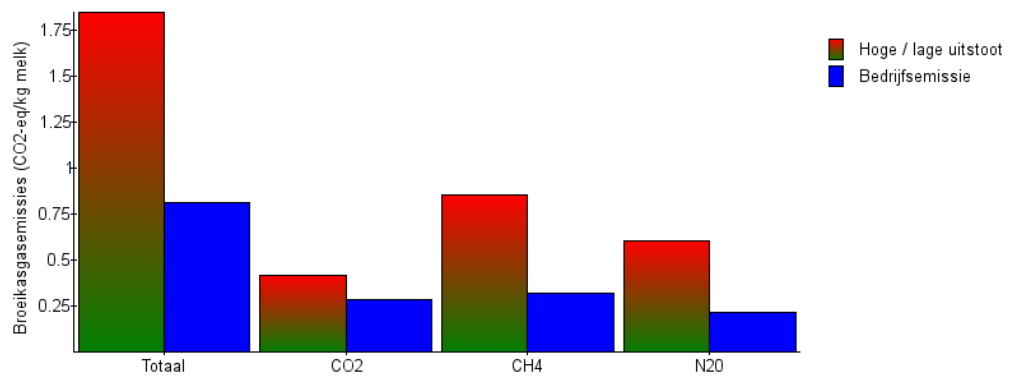


### 3.3 Resultaten

Nadat u op de gegevens hebt ingevoerd klikt u op de button 'opslaan en doorgaan'. Na enkele seconden ziet u de resultaten voor uw bedrijf. De resultaten worden weergegeven in een drietal grafieken.

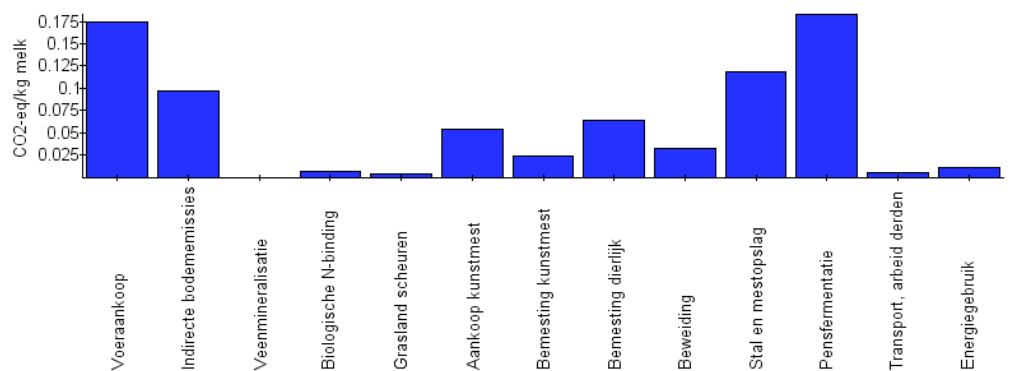
Grafiek 1 geeft de broeikasgasemissie in kilogram CO<sub>2</sub> equivalenten per kilogram melk. In de blauwe kolomen staan de resultaten voor uw bedrijf. De kolom 'Totaal' geeft de totale broeikasgasemissie per kg melk. Bij de kolomen 'CO<sub>2</sub>', 'CH<sub>4</sub>' en 'N<sub>2</sub>O' zijn de broeikasgasemissies opgesplitst naar broeikasgas. De groen-rode kolomen zijn een indicatie hoe de broeikasgasemissies van uw bedrijf zich verhouden ten opzichte van andere bedrijven in Nederland.

Grafiek 1

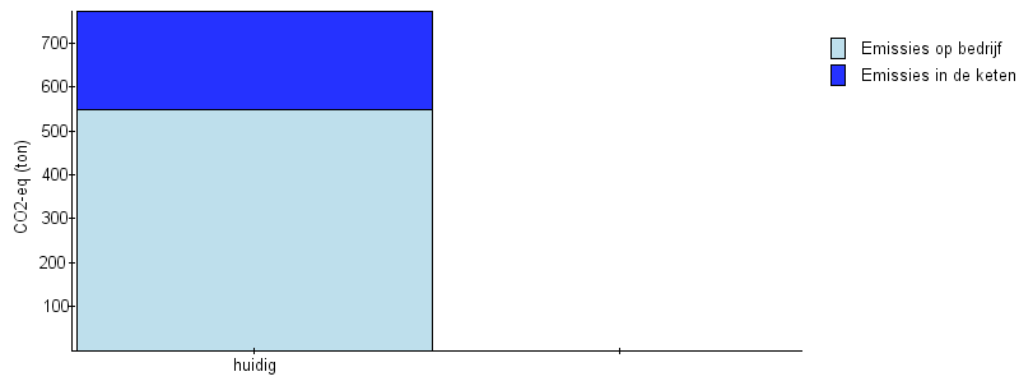


In grafiek 2 zijn de broeikasgasemissies uitgesplitst naar emissiebron. Hier kunt u nagaan wat de belangrijkste emissiebronnen op uw bedrijf zijn en met welke broeikasgas reducerende maatregelen u de grootste winst kunt halen.

Grafiek 2



Grafiek 3 laat de totale bijdrage van uw bedrijf aan het klimaatprobleem zien in ton CO<sub>2</sub> equivalenten. De totale broeikasgasemissie is uitgesplitst naar de emissies op uw bedrijf en de emissies in de keten. De emissies in de keten zijn broeikasgasemissies ten gevolge van o.a. de productie van kunstmest en mengvoer.



# 4 Maatregelen doorrekenen

---

## 4.1 Inleiding

De Klimaatlat biedt de mogelijkheid om het effect van broeikasgasreducerende maatregelen op uw bedrijf door te rekenen. U kunt kiezen uit ongeveer 20 maatregelen. Elke maatregel heeft een ander effect op de broeikasgasemissies van uw bedrijf. Het model berekent per maatregel wat het effect ervan is op uw bedrijf. U hoeft enkel aan te geven of u het effect van de maatregel wilt zien door de gevraagde gegevens in te vullen. U kunt voornamelijk maatregelen invoeren die een reductie van de broeikasgasemissies tot gevolg hebben. Zo is het bijvoorbeeld wel mogelijk om de veestapel te verkleinen maar niet te vergroten. Dit hoofdstuk beschrijft welke maatregelen u kunt doorrekenen en op welke emissiebronnen een maatregel effect heeft.

## 4.2 Invoer maatregelen

Bij het openen van het maatregelen veld ziet u als eerste onderstaande tabel. Deze tabel geeft het 'Huidige broeikaspotentieel', het 'Broeikaspotentieel na maatregelen' en het 'Verschil' weer. Wanneer u één of meerdere maatregel heeft ingevoerd kunt u hier direct het effect van die maatregel op het broeikaspotentieel zien. Nadat u alle maatregelen heeft ingevuld en de gegevens heeft bevestigd krijgt u een compleet overzicht.

	Bedrijf (CO <sub>2</sub> -eq)	Melk (CO <sub>2</sub> -eq/ton)
Huidige broeikaspotentieel	892366	992
Broeikaspotentieel na maatregelen	892366	992
Verschil	0	0

De maatregelen die u kunt nemen zijn gegroepeerd onder vijf maatregelgroepen; 'Veestapel', 'Grond en landgebruik', 'Voeding', 'Energie' en 'Mestvergisting'. Bij elke maatregelgroep vindt u in de kolom 'Huidig' de waarden zoals u die voor uw bedrijf heeft ingevoerd. Deze kunt u hier niet meer aanpassen. In de kolom 'Verandering' kunt u de grootte van de door u gewenste verandering aangeven. Wanneer u dit doet ziet u in de kolom 'Na maatregel' de aangepaste waarden als gevolg van de door u ingevoerde verandering.

Bedenk bij het invullen of de verandering realistisch en gewenst voor uw bedrijf is. Het is bijvoorbeeld niet realistisch om aan te nemen dat uw melkproductie per koe met 50% zal toenemen. Daarnaast kan het voor uw bedrijf niet gewenst zijn om uw veestapel te laten afnemen.

### 4.2.1 Veestapel

Onder 'Veestapel' kunt u maatregelen doorvoeren die betrekking hebben op uw vee.

#### *Afname melkkoeien*

Door het invullen van deze maatregel verkleint u het aantal melkkoeien op uw bedrijf en dus ook de totale melkproductie van het bedrijf. Broeikasgasemissies ten gevolge van een melkkoe, pensfermentatie, stal- en mestemissies, veevoeremissies en indirecte emissies ten gevolge van mestaanwending, verminderen door deze maatregel.

#### *Afname jongvee 0-1 jaar en 1-2 jaar*

Door het invullen van deze maatregel verkleint u het aantal stuks jongvee op uw bedrijf. Dit heeft effect op het vervangingspercentage van uw veestapel en dus op de leeftijd van melkkoeien. Broeikasgasemissies ten gevolge van jongvee, pensfermentatie, stal- en mestemissies, veevoeremissies en indirecte emissies ten gevolge van mestaanwending, verminderen door deze maatregel.

Wanneer u het aantal melkkoeien heeft veranderd is het logisch dat u ook het aantal jongvee verhoudingsgewijs aanpast. Wanneer u dit niet doet stijgt het vervangingspercentage.

#### *Afname weide- en zoogkoeien*

Door het invullen van deze maatregel verkleint u het aantal weide- en zoogkoeien op uw bedrijf. Dit houdt in dat u uw weide- en zoogkoeien vroegtijdig afvoert. Broeikasgasemissies ten gevolge van weide- en zoogkoeien, pensfermentatie, stal- en mestemissies, veevoeremissies en indirecte emissies ten gevolge van mestaanwending, verminderen door deze maatregel.

#### *Toename melkproductie per melkkoe*

Hier vult u het aantal kilogrammen melk in waarmee u verwacht dat u melkproductie per koe kan stijgen komend jaar. Door het invullen van deze maatregel blijft de totale melkproductie van u bedrijf constant maar wordt uw veestapel verkleind. Broeikasgasemissies ten gevolge van uw veestapel nemen af. Daarnaast verminderen de emissie per kilogram melk door een efficiëntere productie per koe. Broeikasgasemissies van veevoer, pensfermentatie en mest verminderen.

#### *Afname ureumgetal*

Hier vult u in met hoeveel eenheden u verwacht dat u het ureumgetal in de melk kunt verlagen. Verlaging van het ureumgetal is mogelijk via voermanagement eventueel in combinatie met andere bemesting van uw grasland. Een waarde van 20-30 is optimaal voor een goede stikstofbenutting Hogere waarden leiden tot een hoog stikstofverlies. Een lage waarde (<15) kan de melkproductie negatief beïnvloeden. Verlagen van het ureumgetal verlaagt de stikstof excretie van melkkoeien waardoor directe en indirecte lachgasemissies verminderen.

#### *Afname beweiding melkkoeien*

Vul hier in met hoeveel uur u de totale beweiding wilt verminderen. Verlaging van het aantal beweidingsuren vermindert de broeikasgasemissies als gevolg van beweiding maar zorgt voor een toename van broeikasgasemissie voor opstallen.

#### *Afname vervangingspercentage*

Door het invullen van deze maatregel verlaagt u het vervangingspercentage op uw bedrijf. Als gevolg hiervan gaat de leeftijd van uw melkkoeien omhoog en het aantal stuks jongvee op uw bedrijf omlaag. Broeikasgasemissies ten gevolge van jongvee, pensfermentatie, stal- en mestemissies, veevoeremissies en indirecte emissies ten gevolge van mestaanwending, verminderen door deze maatregel.

### **4.2.2 Grond- en landgebruik**

Onder 'Grond- en landgebruik' kunt u maatregelen doorvoeren die betrekking hebben op uw landmanagement.

#### *Afname graslandscheuren*

Vul hier het aantal ha grasland in dat u minder wilt gaan scheuren. Minder graslandscheuren leidt tot een vermindering van lachgasemissies door graslandscheuren.

#### *Verandering periode graslandscheuren*

Verander hier eventueel de periode wanneer u uw grasland wilt scheuren. Scheuren in het voorjaar (t/m juli/augustus) heeft aanzienlijk minder lachgasemissie uit de bodem tot gevolg dan scheuren in het najaar. Mocht u in het voorjaar scheuren dan zal een verandering naar het najaar tot een toename van uw broeikasgasemissies leiden.

#### *Afname kunstmest grasland/ bouwland*

Verander hier de kunstmestgift kg N/ha naar gras- / bouwland. Vermindering van de kunstmestgift zorgt voor een afname van de indirecte emissie voor kunstmestproductie en de lachgasemissies uit de bodem.

#### *Aanpassing kunstmestsoort grasland/ bouwland*

Hier kunt u een andere soort kunstmest selecteren. Diverse soorten kunstmest hebben verschillende broeikasgasemissies tot gevolg bij de productie. Daarnaast hebben nitraat meststoffen een lagere lachgasemissie tot gevolg dan ammonium meststoffen.

#### *Splitsen kunstmestgift*

Het splitsen van uw kunstmestgift zorgt voor een betere benutting van de stikstof en daardoor voor minder lachgasemissies bij kunstmest aanwending.

#### *Onderwaterdrainage*

Wanneer u veengrond heeft, kunt u onderwaterdrainage toepassen om de emissies als gevolg van veenmineralisatie te verminderen. Door water infiltratie via onderwaterdrainage stijgt de grondwaterstand in de zomer, waardoor de veenafbraak vermindert.

### **4.2.3 Voeding**

Middels voer- en rantsoenmaatregelen kunt u vooral broeikasgasemissies ten gevolge van pensfermentatie en voerproductie sturen.

#### *Toename mengvoer tov ruwvoer*

Met deze maatregel vermeerderd u het aandeel van mengvoer in het totale rantsoen. Methaanemissies uit de pens verminderen hierdoor terwijl de emissie voor veevoerproductie toenemen.

De weergegeven verhouding is gebaseerd op het VEM gehalte van het voer. Bij een toename van het mengvoer aandeel blijft het VEM gehalte van het rantsoen constant. De hoeveelheid ruwvoer gaat omlaag equivalent met het aantal VEM waarmee het mengvoer stijgt. Het model corrigeert niet voor andere belangrijke veevoercomponenten zoals de eiwitbehoefte en de structuurwaarde. Bij het implementeren van deze maatregel dient u hier wel rekening mee te houden.

#### *Toename snijmaïs tov kuilgras*

Snijmaïs heeft een lager pensfermentatie tot gevolg dan kuilgras. Daarnaast heeft de productie van snijmaïs een lagere broeikasgasemissie per VEM dan kuilgras. Met deze maatregel kunt u de hoeveelheid snijmaïs vermeerderen waardoor de methaanemissies uit de pens en de emissies voor voerproductie afnemen.

De weergegeven verhouding is gebaseerd op het VEM gehalte van het voer. Bij een toename van het snijmaïs aandeel blijft het VEM gehalte van het rantsoen constant. De hoeveelheid kuilgras gaat omlaag equivalent met het aantal VEM waarmee het snijmaïs stijgt. Het model corrigeert niet voor andere belangrijke veevoercomponenten zoals de eiwitbehoefte en de structuurwaarde. Bij het implementeren van deze maatregel dient u hier wel rekening mee te houden.

#### *Toevoeging van olie of vet aan het rantsoen*

Toevoeging van olie en vetten, als lijnzaadolie en visolie, tot 3,5% van het rantsoen vermindert de methaanemissie uit de pens met ongeveer 10%. Middels deze maatregel kunt u middels een keuze voor ja of nee aangeven of u olie of vet aan het rantsoen van u koeien zou willen toevoegen.

### **4.2.4 Energie**

Energie besparing op uw bedrijf levert u geld op. Daarnaast vermindert u de uitstoot van broeikasgassen. Maatregelen die u kunt toepassen zijn; het gebruik van spaarlampen, het niet onnodig laten aanstaan van lampen, apparatuur landbouwmachines etc, het isoleren van verwarmde ruimtes op uw bedrijf en aanschaf van energiezuinige apparatuur. Daarnaast kunt u energiezuiniger apparaten gebruiken.

Enkele praktische tips:

- Gebruik bewegingsmelders op erf en ruimtes waar geen constante verlichting noodzakelijk is
- Koel melk voor met een voorcoeler
- Ventileer de ruimte waar de melk wordt gekoeld goed
- Maak gebruik van warmtekrachtkoppeling waar mogelijk
- Gebruik een klimaatcomputer voor verwarmde ruimtes
- Maak de koelementen van de koelmotor regelmatig schoon
- Onderhoud uw machinepark goed
  - o Zorg dat de messen scherp zijn
  - o Reinig grille en luchtfilter

## Lijst met benodigde invoergegevens

### Veestapel

- aantal melkkoeien .....
- aantal vrouwelijk jongvee 0-1 jaar en 1-2 jaar .....
- aantal weide- en zoogkoeien .....
- aantal vrouwelijk jongvee aan-/ verkocht .....
- melkproductie bedrijf (kg) .....
- melkproductie per koe (kg) .....
- ureumgetal melk (mg/100g) .....

### Grond- en landgebruik

- aantal ha grasland per bodemsoort .....
- aantal ha maisland per bodemsoort .....
- aantal ha overig bouwland per bodemsoort .....
- aantal ha grasland met grasklaver per bodemsoort .....
- aantal ha bouwland met luzerne .....
- gemiddelde grondwatertrap op bedrijf .....
- bij veengrond de slootwaterpeil in winter en zomer .....

### Voeding

- rantsoen melkkoeien in zomer en winter .....
- mengvoer (kg ds/dag) .....
  - graskuil (kg ds/dag) .....
  - maiskuil (kg ds/dag) .....
  - GPSkuil (kg ds/dag) .....
  - weidegras (kg ds/dag) .....
  - MKS (kg ds/dag) .....
  - bijproducten (kg ds/dag) .....
- aangekochte mengvoersoorten (ton/jaar) .....
- aan- en verkoop van ruwvoersoorten (ton/jaar) .....
- aangekochte bijproducten (ton/jaar) .....

### Mest

- de hoeveelheid aan- en verkocht mest (ton/jaar) .....
- hoeveelheid dierlijke mest per gewas (kg N/ha) .....

Energie

- elektriciteitsverbruik (kWh/jaar) .....
- gasverbruik (m<sup>3</sup>/jaar) .....
- diesilverbruik (l/jaar) .....
- overig brandstofverbruik, propaan, HBO (l/jaar) .....

Loonwerk

- jaarlijkse bedrag besteed aan loonwerk of transport .....

Overige activiteiten

- van niet melkveehouderij gerelateerd activiteiten de energiegegevens

De volgende gegevens worden bekend verondersteld; soort stal, weide regime, toedieningsmethode mest,