

# Poultry carbon footprint calculated on farm and product level using ESGreen Tool

Jette Søholm Petersen, Senior Advisor Poultry  
SEGES Innovation P/S Agro Food Park 15, DK-8200 Aarhus N

**NORDIC POULTRY CONFERENCE**  
**Thursday 10<sup>th</sup> November, 2022**

**ESGreen  
TOOL**

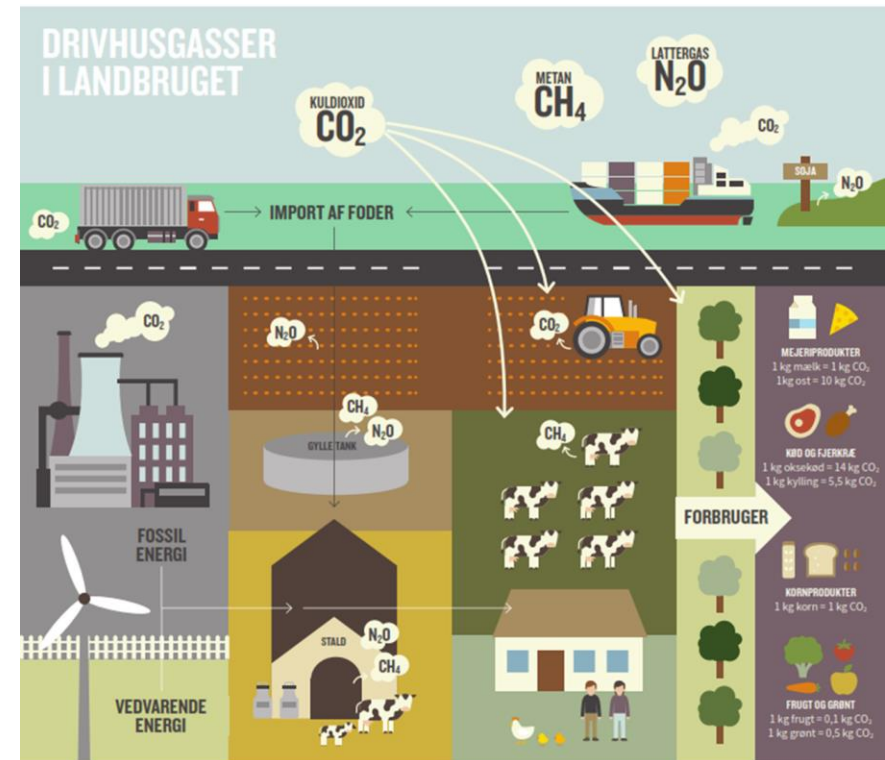
Landbrugets digitale  
klimaværktøj

**Fjerkræ**afgiftsfonden

**SEGES**  
INNOVATION

# Contents

- Why calculate poultry carbon footprints ?
- ESGreen Tool - Carbon footprint calculator for farmers
- Carbon footprint per kg broiler chicken or per kg egg
- Perspectives
- Conclusions
- Acknowledgements



Calculation of kg CO<sub>2</sub> equivalents:  $\text{Kg CO}_{2e} = (\text{kg Metan} \times 25) + (\text{kg Nitrous oxide} \times 298) + (\text{kg CO}_2)$

# Why calculate poultry Carbon footprint ?

- According to the Paris agreement (COP 21), global warming must be limited well below 2, preferably to 1.5 °C, compared to pre-industrial levels
- To achieve this long-term temperature goal, countries aim to reach global peaking of greenhouse gas emissions as soon as possible to achieve a climate neutral world by 2050
- To live up to the Paris agreement on reducing global warming, we have to measure and reduce greenhouse gas (GHG) emissions from poultry farms and poultry products (amongst others)
- Emission of GHG is measured in CO<sub>2</sub>-equivalents (Kg CO<sub>2</sub>e) or Carbon footprint.



# We're on a 'highway to climate hell,' UN chief Guterres says, calling for a global phase-out of coal

PUBLISHED MON, NOV 7 2022-8:03 AM EST | UPDATED MON, NOV 7 2022-10:48 AM EST

Anmar Frangoul

SHARE [f](#) [t](#) [in](#) [✉](#)

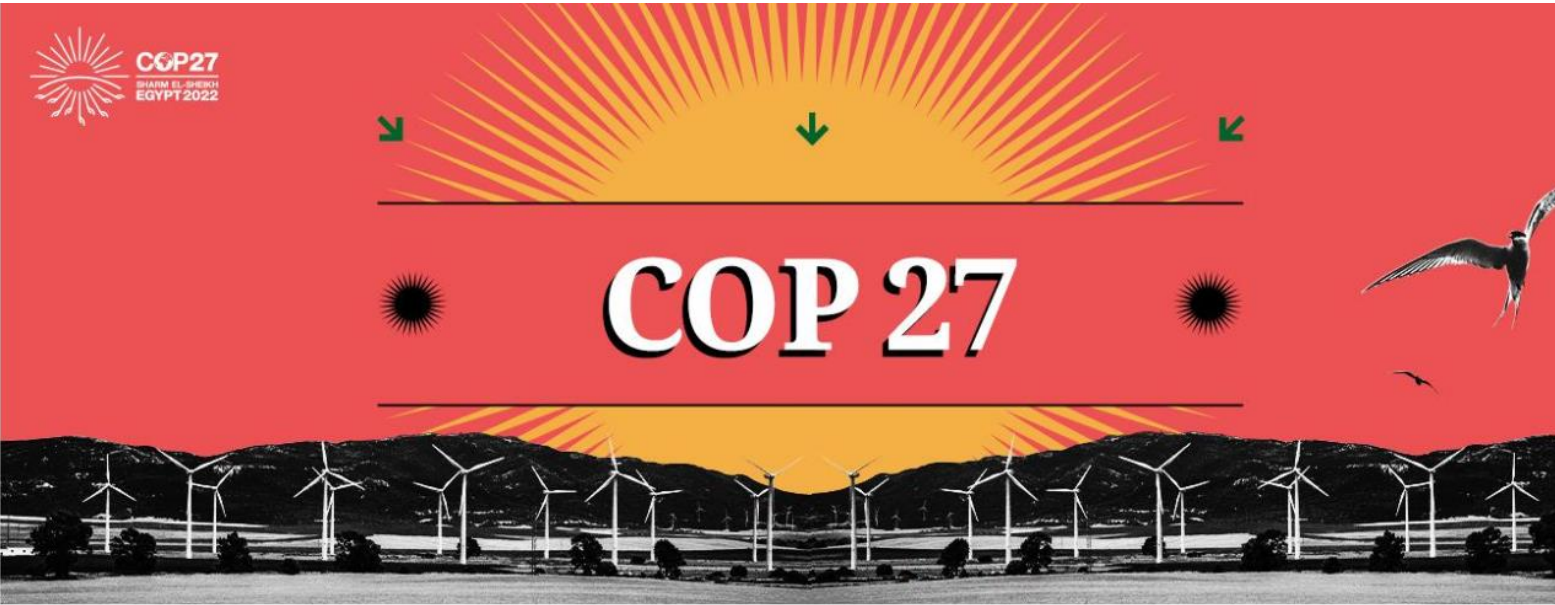
## KEY POINTS

- “We are in the fight of our lives, and we are losing,” Antonio Guterres tells the COP27 climate change summit.
- “Greenhouse gas emissions keep growing, global temperatures keep rising, and our planet is fast approaching tipping points that will make climate chaos irreversible,” he adds.
- “We are on a highway to climate hell with our foot still on the accelerator,” Guterres, speaking in Sharm el-Sheikh, Egypt, says.



U.N. Secretary-General Antonio Guterres speaking at the COP27 climate change summit in Sharm El-Sheikh, Egypt. “We are on a highway to climate hell with our foot still on the accelerator,” he told attendees.

Gehad Hamdy | Picture Alliance | Getty Images



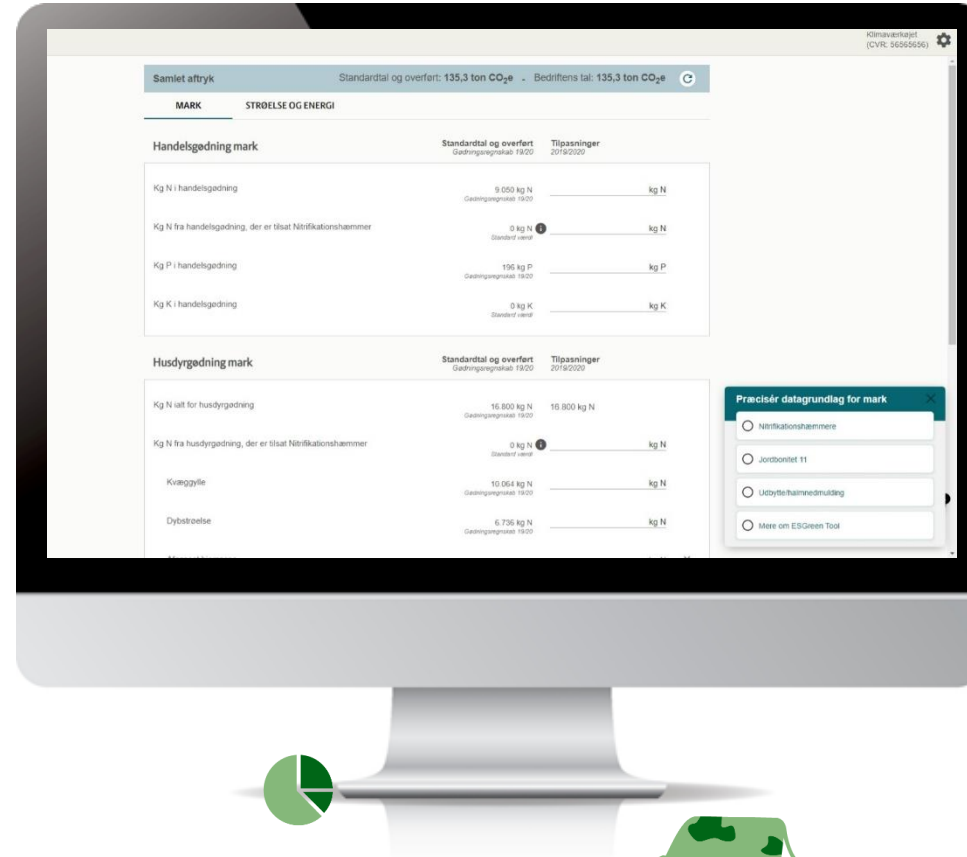
| The 27th Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change, to be held in Egypt from 6 to 18 November 2022, seeks renewed solidarity between countries to deliver on the landmark Paris Agreement, for people and the planet



**SEGES**  
INNOVATION

# ESGreen Tool – How to get started

1. Click on [esgreentool.dk](https://esgreentool.dk) and start the tool
2. Login with your **AgroID** (Danish farmers ID for e.g. [landmand.dk](https://landmand.dk))
3. Allow that the programme can transfer data from your farm on animals and land use from "MarkOnline"
4. **Control data** Farmers own adjustments, feed, barn technologies etc.
5. **Test of** of potential mitigations.



Call SEGES  
Help desk at  
+ 45 7015 5015



SPONSERED BY:

**Forenet  
Kredit**

**Nykredit**

**SEGES  
INNOVATION**

# Broiler production



Samlet aftryk

Standardtal og overført: 5.409,3 ton CO<sub>2</sub>e - Bedriftens tal: 5.322,5 ton CO<sub>2</sub>e

MARK

FJERKRÆ

STRØELSE OG ENERGI

Husdyrgødning stald

Standardtal og overført  
Gødningsregnskab 19/20

Tilpasninger  
2020

Tilføj staldtype

CHR 18472 Producerede slagtekyllinger

Produktionstid 32 dage (levende vægt ved slagtning 1,85 kg)

562.200 stk

stk

Varmeveksler i stalden

Nej Ja Nej

Standard værdi

Direkte udkørsel af dybstrøelse på marken

15% 25% 15%

Standard værdi

Tilføj staldtype

CHR 57090 Producerede slagtekyllinger

Produktionstid 32 dage (levende vægt ved slagtning 1,85 kg)

654.100 stk

stk

Varmeveksler i stalden

Nej Ja Nej

Standard værdi

Direkte udkørsel af dybstrøelse på marken

15% 25% 15%

Standard værdi

Mitigations:  
Heat exchanger  
Directly use of manure on the field

SEGES  
INNOVATION

<https://klima1-accepttest-frontend-wa.segeswebsites.net/>

# Carbon footprint from feed



Samlet aftryk

Standardtal og overført: 5.409,3 ton CO<sub>2</sub>e - Bedriftens tal: 5.322,5 ton CO<sub>2</sub>e

MARK

FJERKRÆ

STRØELSE OG ENERGI

Foder

Standardtal og overført  
Gødningsregnskab 19/20

Tilpasninger  
2020

Tildelt slagtekyllingefoder, kg/ slagtekylling

2,83 kg  
Standard værdi

2,63 kg

ndkøbt fuldfoder. Angiv % af alt slagtekyllingefoder.

100 %  
Standard værdi

%

Indkøbt tilskudsfoder. Angiv % af alt slagtekyllingefoder.

0 %  
Standard værdi

%

Hel hvede. Angiv % af alt slagtekyllingefoder.

0 %  
Standard værdi

%

Indkøbt hel hvede. Angiv % af alt hel hvede iblandet på gård.

0 %  
Standard værdi

%

Foderets aftryk uden LUC

Kg CO<sub>2</sub>e pr. kg fuldfoder

0,6635 kg CO<sub>2</sub>e  
Standard værdi

kg CO<sub>2</sub>e

Kg CO<sub>2</sub>e pr. kg tilskudsfoder

0,6605 kg CO<sub>2</sub>e  
Standard værdi

kg CO<sub>2</sub>e

Kg CO<sub>2</sub>e pr. kg indkøbt hel hvede

0,4000 kg CO<sub>2</sub>e  
Standard værdi

kg CO<sub>2</sub>e

Kg feed per bird from Norm table (AU)

Kg CO<sub>2</sub>e per kg feed from feed producer

# Data – Day old chickens or pullets



## Import af dyr til bedriften

Standardtal og overført  
Gødningsregnskab 19/20

Tilpasninger  
2020

Daggamle slagtekyllinger, stk. pr. år

1.353.214 stk  \_\_\_\_\_ stk  
Standard værdi

Daggamle levekyllinger til konsumægproduktion, stk pr. år

0 stk \_\_\_\_\_ stk  
Standard værdi

Daggamle levekyllinger til rugeægproduktion, stk pr. år

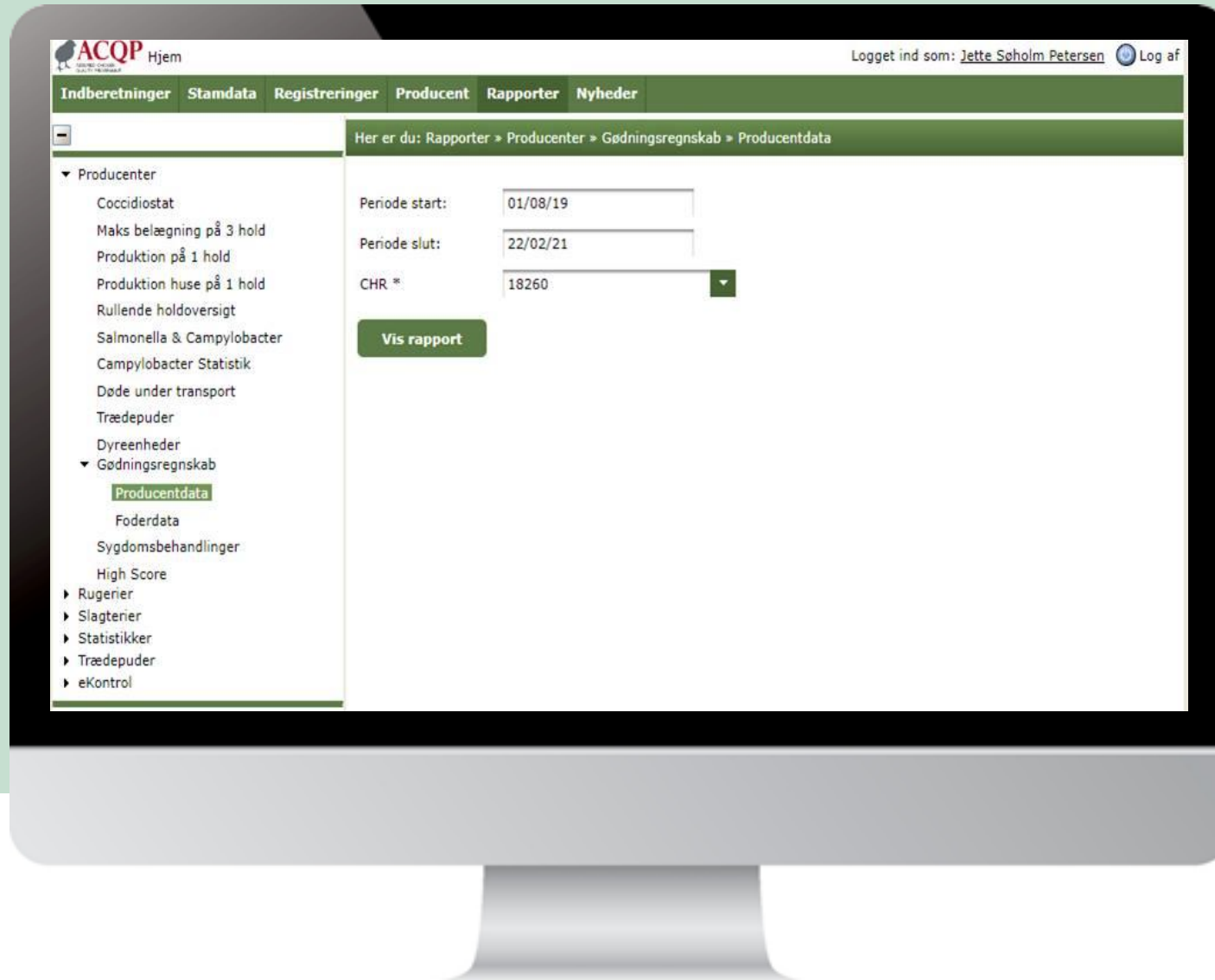
0 stk \_\_\_\_\_ stk  
Standard værdi

Hønniker, stk pr. år

0 stk  \_\_\_\_\_ stk  
Standard værdi



# Report for ESGreen Tool can be generated in producers databases KIK, ACQP or L&F E-kontrol



# Imported litter, energy and farmwork

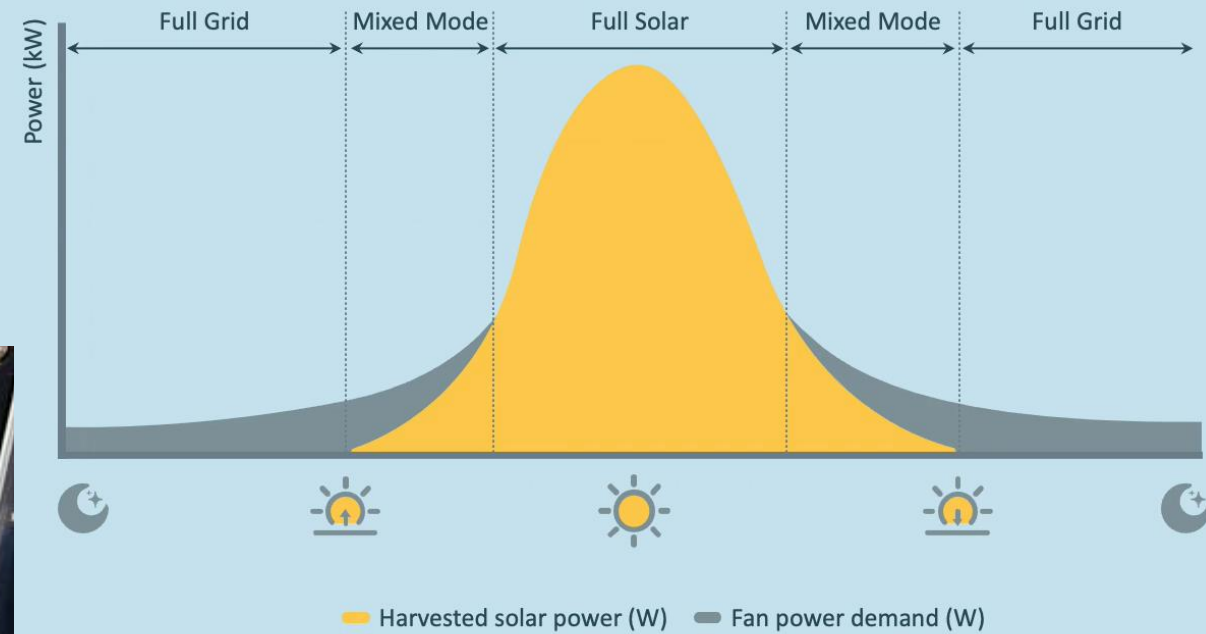
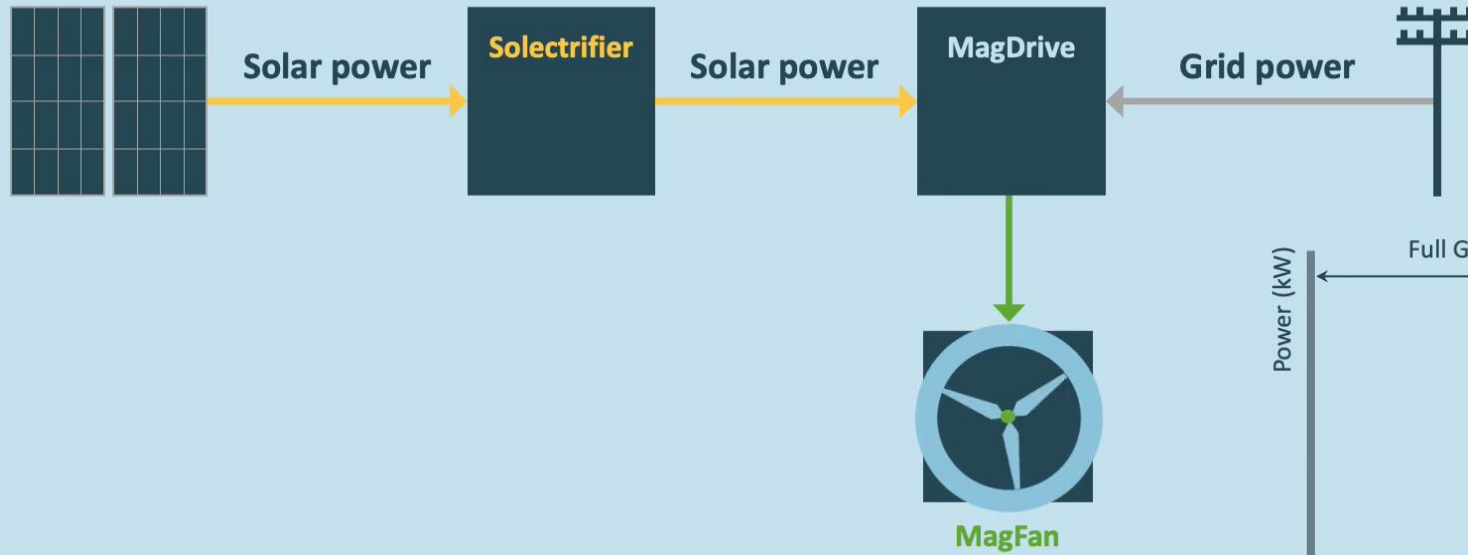


| Samlet aftryk                                      |         | Standardtal og overført: 5.409,3 ton CO <sub>2</sub> e - Bedriftens tal: 5.322,5 ton CO <sub>2</sub> e |                      |  |
|--|---------|--|----------------------|--|
| MARK   | FJERKRÆ | STRØELSE OG ENERGI   |                      |  |
| Import strøelse til bedriften                      |         | Standardtal og overført<br>Gødningsregnskab 19/20  | Tilpasninger<br>2020 |  |
| Importeret sand til strøelse                       |         | 0 ton<br>Standard værdi  |                      |  |
| Importeret spåner/savsmuld til strøelse            |         | 88 ton<br>Standard værdi   |                      |  |
| Energi   |         | Standardtal og overført<br>Gødningsregnskab 19/20  | Tilpasninger<br>2020 |  |
| Elforbrug grøn strøm (fra vedvarende energikilder) |         | 0 kWh<br>Standard værdi  |                      |  |
| Elforbrug (både fossil og vedvarende)              |         | 249.753 kWh<br>Standard værdi  |                      |  |
| Elproduktion                                       |         | 0 kWh<br>Standard værdi  |                      |  |
| Diesel/fyringsolie forbrug                         |         | 13.133 liter<br>Standard værdi   |                      |  |
| Naturgasforbrug                                    |         | 0 Nm3<br>Standard værdi  |                      |  |
| Halm til afbrænding, forbrug                       |         | 0 ton<br>Standard værdi  |                      |  |
| Træpiller til afbrænding, forbrug                  |         | 0 ton<br>Standard værdi  |                      |  |
| Træflis til afbrænding, forbrug                    |         | 0 ton<br>Standard værdi  |                      |  |
| Maskinarbejde                                      |         | Standardtal og overført<br>Gødningsregnskab 19/20  | Tilpasninger<br>2020 |  |
| Maskinarbejde indkøbt                              |         | 0 kr<br>Standard værdi   |                      |  |
| Maskinarbejde solgt                                |         | 0 kr<br>Standard værdi   |                      |  |

List the total electricity used and the electricity produced on the farm.

Electricity produced from windmills or solar panels can be deducted from electricity used used until zero.

# Example: Fan uses power from grid or local solar cells at the roof of the stable



# Carbon footprint from imported feed, day olds and energy



|                                      |       |       |      |   |   |   |       |   |           |   |
|--------------------------------------|-------|-------|------|---|---|---|-------|---|-----------|---|
| Import til bedriften                 | 3.223 | 2.503 |      | - | - | - | 2.503 | - | -         | - |
| Produktion af handelsgødning         | 78    | 78    | Data | - | - | - | 78    | - | Scenarier | - |
| ^ Foder til fjerkræ                  | 2.467 | 1.924 | Data | - | - | - | 1.924 | - | Scenarier | - |
| Høns                                 | -     | -     |      | - | - | - | -     | - |           | - |
| Hønniker                             | -     | -     |      | - | - | - | -     | - |           | - |
| Slagtekyllinger                      | 2.467 | 1.924 |      | - | - | - | 1.924 | - |           | - |
| ^ Indkøb fjerkræ                     | 677   | 500   | Data | - | - | - | 500   | - | Scenarier | - |
| Daggamle slagtekyllinger             | 677   | 500   |      | - | - | - | 500   | - |           | - |
| Daggamle levekyl­linger til konsumæg | -     | -     |      | - | - | - | -     | - |           | - |
| Daggamle levekyl­linger til ru­geæg  | -     | -     |      | - | - | - | -     | - |           | - |
| Hønniker                             | -     | -     |      | - | - | - | -     | - |           | - |
| Strøelse                             | 1     | 1     | Data | - | - | - | 1     | - | Scenarier | - |
| Energi og maskinarbejde              | 86    | 34    | Data | - | - | - | 34    | - | Scenarier | - |
| Energi                               | 86    | 34    |      | - | - | - | 34    | - |           | - |
| Maskinarbejde                        | 0     | 0     |      | - | - | - | 0     | - |           | - |



# Carbon footprint from manure



Calculated from stable, storage and enteric fermentation

|                                   |         |                            |         |                             |
|-----------------------------------|---------|----------------------------|---------|-----------------------------|
| Samlet udledning for bedriften    | 1.414,8 | 1.409,6                    | 1.409,6 | -                           |
| Mark                              | 44      | 28 <a href="#">Data</a>    | 28      | - <a href="#">Scenarier</a> |
| Husdyrgødning mark                | 21      | 5                          | 5       | -                           |
| Kalkning                          | 3       | 3                          | 3       | -                           |
| Nitratudvaskning                  | 7       | 7                          | 7       | -                           |
| Afgøderester                      | 12      | 12                         | 12      | -                           |
| Mark, kulstofbalance ⓘ            | -3      | -3                         | -3      | -                           |
| Afgøder med kulstofopbygning      | -12     | -12                        | -12     | -                           |
| Afgøder med kulstof nedbrydning   | 14      | 14                         | 14      | -                           |
| Kulstofopbygning organisk gødning | -5      | -5                         | -5      | -                           |
| Fjerkræ                           | 1.375   | 1.375 <a href="#">Data</a> | 1.375   | - <a href="#">Scenarier</a> |
| Husdyrgødning stald               | 34      | 34                         | 34      | -                           |
| Husdyrgødning lager               | 1.324   | 1.324                      | 1.324   | -                           |
| Fordøjelse                        | 17      | 17                         | 17      | -                           |
| Import til bedriften              | 0       | 0                          | 0       | -                           |

# Egg production



| MARK   | FJERKRÆ | STRØELSE OG ENERGI                                |
|--|---------|---|
| <b>Husdyrgødning stald</b>   |         | Standardtal og overført<br>Gødningsregnskab 19/20 |
| Tilpasninger<br>2020   |         |   |
| CHR 16930 Producerede hønniker                                     |         |   |
| Konsum, gulvdrift, produktionstid 119 dage ^                       |         | 107.500 stk<br>Gødningsregnskab 19/20             |
| Direkte udkørsel af dybstrøelse på marken                          |         | 15%<br>Standard værdi                             |
| Tilføj staldtype   |         |   |
| CHR 30981 Årshøner   |         |   |
| Økologiske, konsumæg, gulvdrift +fler-etagesystem med gødningsbånd |         | 18.594 stk<br>Gødningsregnskab 19/20              |
| Økologiske, konsumæg, fleretage, gulvdrift+gødningsbånd ^          |         | 5.016 stk<br>Gødningsregnskab 19/20               |
| Fast låg på gylletank  |         | Nej<br>Standard værdi                             |
| Tilføj staldtype   |         |   |
| CHR 31525 Producerede hønniker                                     |         |   |
| Konsum, gulvdrift, produktionstid 119 dage ^                       |         | 83.000 stk<br>Gødningsregnskab 19/20              |
| Direkte udkørsel af dybstrøelse på marken                          |         | 15%<br>Standard værdi                             |
| Tilføj staldtype   |         |   |

## Mitigations:

Housing system

Directly use of manure on the field

Stable cover on slurry tank

Calculate "no of  
hens per year"  
ESGreen Tool -  
Årshøneberegner -  
SEGES Innovation

# Carbon footprint from pullet feed



## Foder

Standardtal og overført  
Gødningsregnskab 19/20

Tilpasninger  
2020

CHR 16930 Producerede hønniker

Tildelt opdrætsfoder, kg/ hønnike

5,76 kg  
Standard værdi

kg

Indkøbt fuldfoder. Angiv % af alt opdrætsfoder.

100 %   
Standard værdi

%

Indkøbt tilskudsfoder. Angiv % af alt opdrætsfoder.

0 %   
Standard værdi

%

Råvarer iblandet på gård. Angiv % af alt opdrætsfoder.

0 %   
Standard værdi

%

Indkøbte råvarer. Angiv % af alle råvarer iblandet på gård.

0 %  
Standard værdi

%

Foderets aftryk uden LUC

Kg CO<sub>2</sub>e pr. kg fuldfoder

0,6833 kg CO<sub>2</sub>e  
Standard værdi

kg CO<sub>2</sub>e

Kg CO<sub>2</sub>e pr. kg tilskudsfoder

0,6833 kg CO<sub>2</sub>e  
Standard værdi

kg CO<sub>2</sub>e

Kg CO<sub>2</sub>e pr. kg indkøbt råvarer

0,4000 kg CO<sub>2</sub>e  
Standard værdi

kg CO<sub>2</sub>e

Kg feed per bird from Norm table (AU)

Kg CO<sub>2</sub>e per kg feed from feed producer

# Carbon footprint from layer feed



| Foder  | Standardtal og overført<br><i>Gødningsregnskab 19/20</i> | Tilpasninger<br><i>2020</i> |
|--|--|-----------------------------|
| CHR 30981 Årshøner                                     |  |                             |
| Tildelt æglæggefoder, kg/årshøne <span>⌵</span>        | 44,50 kg<br><i>Standard værdi</i>                        | _____ kg                    |
| Indkøbt fuldfoder. Angiv % af alt æglæggefoder.        | 100 % <span>i</span><br><i>Standard værdi</i>            | _____ %                     |
| Indkøbt tilskudsfoder. Angiv % af alt æglæggefoder.    | 0 % <span>i</span><br><i>Standard værdi</i>              | _____ %                     |
| Skaller iblandet på gård. Angiv % af alt æglæggefoder. | 0 %<br><i>Standard værdi</i>                             | _____ %                     |
| Råvarer iblandet på gård. Angiv % af alt æglæggefoder. | 0 % <span>i</span><br><i>Standard værdi</i>              | _____ %                     |
| Indkøbte råvarer i % af alle råvarer iblandet på gård  | 0 %<br><i>Standard værdi</i>                             | _____ %                     |
| Foderets aftryk uden LUC                               |  |                             |
| Kg CO2e pr. kg fuldfoder                               | 0,6368 kg CO2e<br><i>Standard værdi</i>                  | _____ kg CO2e               |
| Kg CO2e pr. kg tilskudsfoder                           | 0,7948 kg CO2e<br><i>Standard værdi</i>                  | _____ kg CO2e               |
| Kg CO2e pr. kg skaller                                 | 0,0700 kg CO2e<br><i>Standard værdi</i>                  | _____ kg CO2e               |

Kg feed per hen per year from Norm table (AU)

Kg CO2e per kg foder delivered by feed mill



# Mitigations for Poultry production

- FCR and carbon foot print per kg feed
- Use of heat exchanger => NH<sub>3</sub> emission reduced by 30%
- Solid cover on slurry storage => NH<sub>3</sub> emission reduced by 50%
- Proportion of manure distributed directly to the land to fertilize crops can be increased from 15% to 25% => NH<sub>3</sub> og N<sub>2</sub>O emission from storage is reduced by 12%







**Carbon footprint per kg product**

# Calculation of carbon footprint per kg product

## Example from pig production

ESGreen TOOL

Klima start

Beregningsgrundlag

**Resultat og analyse**

Scenarieregning



Klimalandbruget I/S ved Lars Landmand  
(CVR nr. 11223344)



### Resultat og analyse

Hjælp mig i gang

#### Opsætning af visning

Bedriftsaftryk

Produktaftryk

Vis med dLUC



Vis emissionskilder



Vis værdier i graf



Vælg årstal

2020

2022



#### Produktion

Marker

Kvæg

Grise

Fjerkræ

CVR nr.

☒ 11223344

☒ 22334455

☐ 33445566

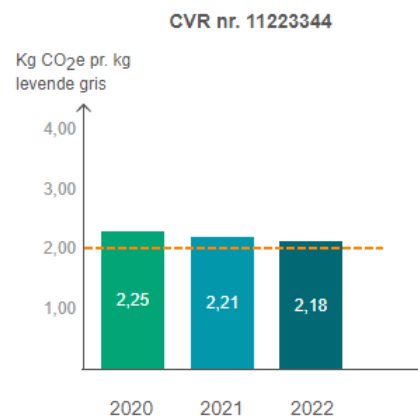
Pr. gris

Pr. kg slagtegris

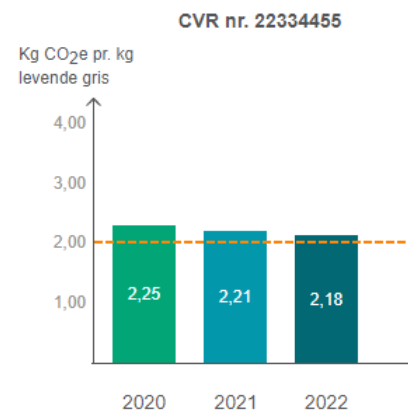
#### Produktaftryk pr. kg levende slagtegris

Gennemsnit pr. CVR nr.

----- Idealbedrift



Se for hvert CHR nr.



Se for hvert CHR nr.

**SEGES**  
INNOVATION



## Carbon footprint per kg Ross 308 chicken in 2020

| Feed<br>1,7795<br>kg<br>CO <sub>2e</sub> /kg<br>incl. LUC | Feed<br>0,6823<br>kg<br>CO <sub>2e</sub> /kg<br>excl. LUC | Day olds<br>0,52 Kg<br>CO <sub>2e</sub> /bird | Manure | El<br>0,205<br>kg<br>CO <sub>2e</sub> /<br>KWH | Heating<br>Straw:<br>0,051 kg<br>CO <sub>2e</sub> /kg +<br>Oil: 2,69 kg<br>CO <sub>2e</sub> /l | Litter<br>0,015 kg<br>CO <sub>2e</sub> /kg<br>shavings | Farmwork<br>2,626 kg<br>CO <sub>2e</sub> /l diesel | kg CO <sub>2e</sub> /bird,<br>incl. LUC | kg CO <sub>2e</sub> /bird,<br>excl. LUC | kg CO <sub>2e</sub> /kg<br>bird, incl.<br>LUC | kg CO <sub>2e</sub> /kg<br>bird, excl.<br>LUC |
|---|---|---|--------|--|--|--|--|---|---|---|---|
| 5,84  | 2,23  | 0,90  | 0,08   | 0,04   | 0,05   | 0,00   | 0,01   | 6,92                                    | 2,92                                    | 3,30  | 1,57  |

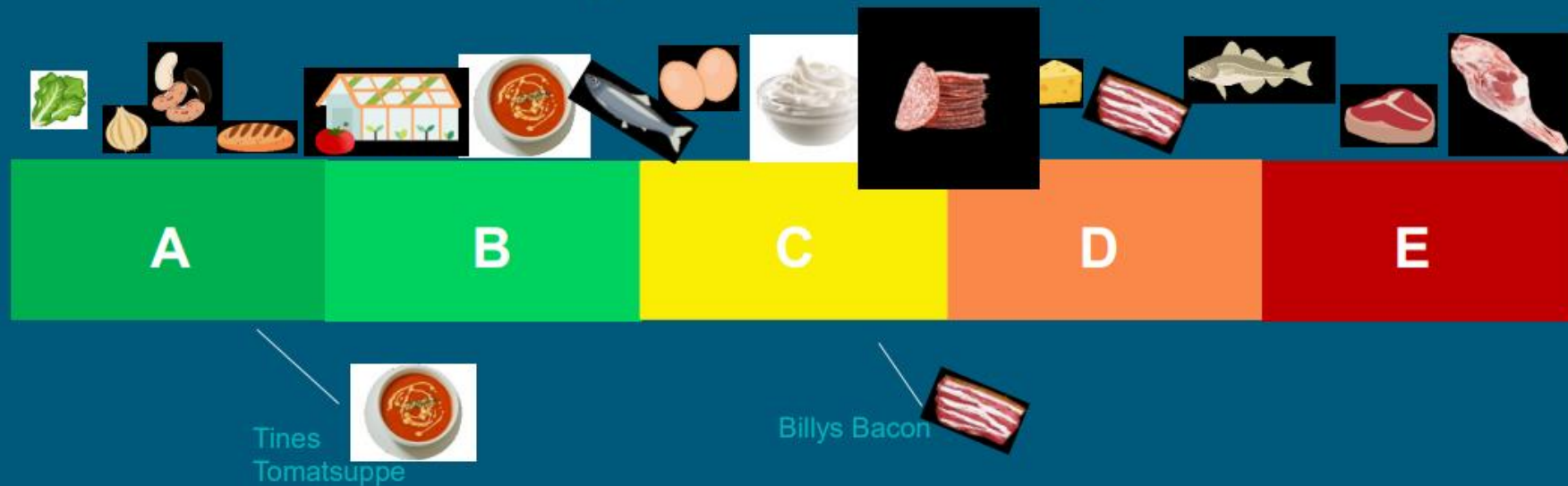
# Carbon footprint per kg barn egg in 2020

| Feed incl. LUC                                | Feed excl. LUC                                | Pullets, kg CO2e   | Manure, kg CO2e                                      | El                   | Litter                    | Kg CO2e from spent hens | Kg CO2e/kg egg, Incl. LUC | Kg CO2e/kg egg, excl. LUC |
|---|---|--|--|----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 43,1 kg feed/year hen<br>1,42 kg CO2e/kg feed | 43,1 kg feed/year hen<br>0,63 kg CO2e/kg feed | Number of pullets placed<br>* 4,87 kg CO2e/pullet /number of year hens | Incl. CH4 and N2O from digestion, stable and storage | 0,205 kg CO2e/kwh el | 0,015 kg CO2e/kg shavings |                         | 19,5 kg eggs per year hen | 19,5 kg eggs per year hen |
| 61,26   | 27,18   | 3,86   | 2,27   | 1,14                 | 0,38                      | 0,11                    | 3,52                      | 1,78                      |

# Scale model for climate impact food stamp (FVST)

## Skalamodel

Ud fra en fælles database indplaceres alle fødevarer på skalamodellen



Producenter kan beregne det konkrete klimaaftryk for deres fødevare – og måske opleve, at fødevaren så kan få en bedre mærkning

# Microalgae protein with lower/no land use is developed in ProLocAL

Microalgae yields 15 ton protein/ha/year – with 2,5 % methionin

Mikroalgae grow well on CO<sub>2</sub>, sunlight, N, P from biogas digesta or brown juice from green protein production

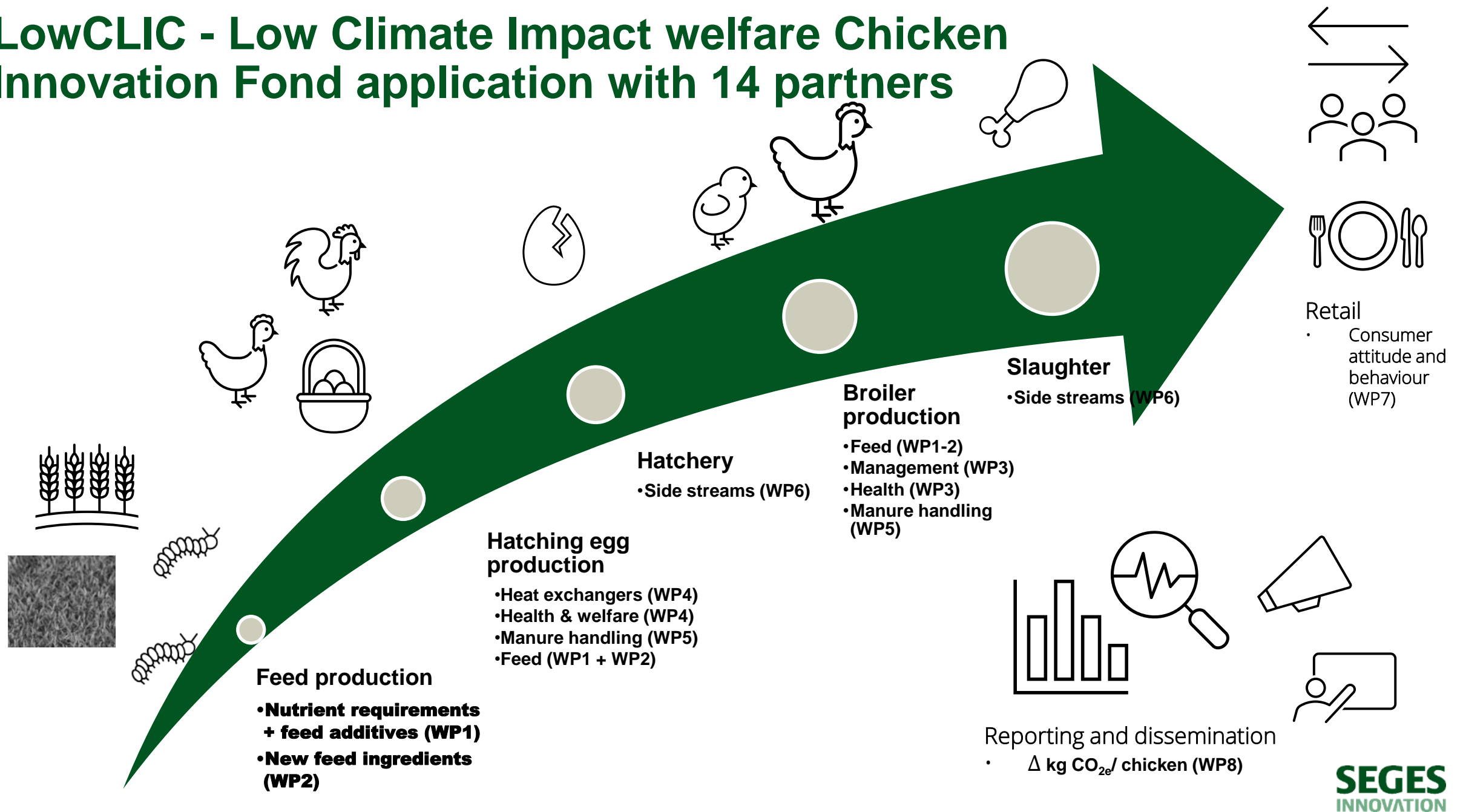
Project partners:

AU, TI, KU, SEGES, VA, Rokkedahl Landbrug, Organic RDD-7.





# LowCLIC - Low Climate Impact welfare Chicken Innovation Fond application with 14 partners



# Conclusions and acknowledgements

- ESGreen Tool covers 3 important issues:
- Climate impact, digitalization and standardization
  - By handling the challenges of climate impacts of agriculture at farm and product level and delivering clear results
  - A digital solution – is easy to use by all farmers and advisors to increase sustainability
  - International standards are obligatory to use
  - References: NIR, 2020, Norm data from AU, IPCC and FAO guidelines from 2006

And of course poultry is included in ESGreen Tool 😊

- Thank you very much for the support to:
- The Danish Poultry Levy Fond
- HKScan DK
- DLG
- DANÆG
- DAVA Foods

