

# Klimaaftryk for plante produkter

Alberto Maresca, Alice Toft Christensen og  
Søren Kolind Hvid

04-03-2022

# PEFCR for feed Guidelines

	PEFCR for feed	ESGreen Tool
Påvirkningskategorier	13 forskellige påvirkninger skal beregnes.	1 påvirkning (Klimaaftryk). Lang vej før alle 13 påvirkninger kan beregnes.
Aktivitetsdata	Forbrug af handels- og husdyrgødning, pesticider, brændstof, kalk, el, udsæd osv.	Generelt det samme – nogle data har dog manglet i Klimaværktøjet, f.eks. udsæd.
Opgørelsesperiode	Min. 3 års data. Sædskifte-rotation skal indgå. Gyldighed hvor længe?	Årlig opgørelse → 3 års gennemsnit. Forfrugtsvirkninger kan indregnes årligt.
Beregningsværktøj	LCA-værktøj skal anvendes. Environmental Footprint database skal anvendes (1. prio.) – ellers compatible databaser.	Kan ikke opfyldes / Ikke afklaret.
Publicering	PEFCR-studier skal publiceres i database.	Kan ikke opfyldes.
Karakteringsfaktorer	N <sub>2</sub> O: 298 CO <sub>2</sub> e, CH <sub>4</sub> _biogen: 34 CO <sub>2</sub> e, CH <sub>4</sub> _fossil: 36.8 CO <sub>2</sub> e	Afviger fra DK-regnskab. Nødvendigt at håndtere forskellige faktorer (valgmulighed).
Emissionsdata (emissionsfaktorer)	Emissionsfaktorer svarende til IPCC Tier 1 skal anvendes – dog mulighed for at anvende bedre data på betingelse (N-balance), men foreløbig kun som test.	DK-emissionsfaktorer mere differentierede. Forskellige faktorer skal kunne håndteres. Krav for at opnå "godkendelse" bør undersøges.

# PEFCR for feed Guidelines (fortsat)

	PEFCR for feed	ESGreen Tool
Allokering	Som grundregel ingen allokering. Hvis allokering er nødvendig, så økonomisk allokering (min. 5 års prisdata).	Uafklaret. Formentlig nødvendigt at håndtere forskellige regneprincipper (valgmulighed).
Datakvalitet	Datakvalitetsvurdering af samtlige data efter 4 kriterier (teknologisk, geografisk og tidslig repræsentativitet samt præcision).	Ikke planlagt. Bør overvejes.
Verifikation og validering	Krav om tredje parts verifikation af hvert studie.	Ikke planlagt/afklaret. Kan næppe opfylde PEF-standard.
Kulstoflagring	Indgår ikke og må ikke indgå. Kan dog indgå som supplerende oplysning.	Opgørelser med/uden kulstoflagring kan og skal kunne håndteres.
Organogen jord	Skal indgå.	Skal indgå. Opgørelsesmetode skal videreudvikles.
Oplysninger yderligere	Krav om en række baggrundsoplysninger mv. om f.eks. sædskifte/teknologier.	Ikke planlagt. Kan opfyldes om nødvendigt.

# Definering af et planteprodukt

- I DK oplagt at tage udgangspunkt i, at et planteprodukt som minimum defineres ud fra en entydig afgrødekode (der findes over 300).
- Hver mark har 1 og kun 1 afgrødekode (som hovedafgrøde).
- En afgrøde kan imidlertid dyrkes til forskellige formål, f.eks. vårbyg til malt, vårbyg til foder eller vårbyg til udsæd. Der er behov for, at kode-niveauet kan underinddeles efter forskellige produktionsformål.
- Der er fodergræs-afgrødekoder, hvor det er hensigtsmæssigt at slå flere afgrødekoder sammen som samme produkt (græsensilage).
- Som default bør defineringen af planteprodukter ske ud fra afgrødecodesystemet (også for biprodukter) – men landmanden skal kunne tilrette, hvis f.eks. der dyrkes vårbyg til forskellige formål.
- Planteprodukter defineres ab lager/salg ab gård, dvs. der foretages ikke beregninger for bestemte plantedele (f.eks. rapskage og rapsolie).

# Datagrundlag for klimaregnskab for planteprodukter

- Som grundregel bør der anvendes primærdata og der må ikke foretages allokering (det udelukker en top-down tilgang som anvendt i regnearksversion).
- Som grundregel bør der anvendes data på laveste aktivitetsniveau, dvs. der må ikke benyttes aggregerede data.
- Eksempel: Kg N i alt i handelsgødning anvendt pr. mark pr. år er ikke godt nok.  
Vi skal bruge data på laveste aktivitetsniveau - som for alle hjælpestoffer vil sige pr. udbringning pr. mark pr. år.  
Det giver mulighed for mere differentierede emissionsberegninger (hvilket er vigtigt – bliver endnu vigtigere i takt med stigende differentieringsmuligheder)
- Fra laveste aktivitetsniveau kan emissionsdata aggregeres til højere niveauer; dvs. til markniveau, afgrødeniveau og bedriftsniveau samt flere år.

# Emissionsdata for handelsgødning

For hver udbringning af handelsgødning beregnes følgende emissionsdata:

- Kg N udbragt
- Kg P udbragt
- Kg K udbragt
- Klimaaftryk fra produktion af gødningen, kg CO<sub>2</sub>e (inkl. transport)
- Direkte emission af lattergas, kg N<sub>2</sub>O \*
- Ammoniakfordampning, kg NH<sub>3</sub> \*
- Emission af lattergas fra ammoniakfordampning, kg N<sub>2</sub>O \*
- Emission af NO<sub>x</sub>, kg NO<sub>x</sub> \*
- Emission af lattergas fra NO<sub>x</sub>, kg N<sub>2</sub>O \*
- Emission af CO<sub>2</sub> fra C i handelsgødning, kg CO<sub>2</sub>

\*) Evt. beregnet efter forskellige beregningsmetoder (forskellige emissionsfaktorer afhængig af ønsket standard)

# Emissionsdata for handelsgødning (fortsat)

Emissionsdata fra hver udbringning af handelsgødning aggregeres til 3 højere niveauer:

- Emissionsdata pr. mark pr. høstår (sum af flere udbringninger)
- Emissionsdata pr. afgrøde/produkt pr. høstår (sum af flere marker)
- Emissionsdata pr. bedrift pr. høstår (sum på tværs af alle afgrøder på bedriften)

Kontrolfunktioner:

Bedriftsregnskabet baseres på aggregerede data fra produkt-opgørelserne.

Data fra f.eks. gødningsregnskab eller årsrapport kan anvendes som kontrolfunktion, men ikke som datagrundlag (da produkt- og bedriftsregnskaber i så fald ikke er konsistente).

F.eks. kan den samlede mængde N udbragt ifølge gødningsregnskabet anvendes til at kontrollere kg N udbragt i bedriftsregnskabet.

Hvis uoverensstemmelse, så skal primærdata rettes (ingen allokering eller udligning af afvigelse).

Flerårige opgørelser (f.eks. 3 års gennemsnit):

Som udgangspunkt udarbejdes årlige produkt- og bedriftsregnskaber.

Flerårige opgørelser udarbejdes som gennemsnit (simpel eller vægtet gns.)

# Øvrige aktivitetsdata og emissionskilder

Emissionsdata beregnes på tilsvarende vis for øvrige aktivitetsdata:

- Husdyrgødning
- Anden organisk gødning
- Afgræsning
- Udsæd
- Kalk
- Pesticider
- Brændstof
- Afgrøderest
- Markvanding
- Tørring/lagring
- Organogen jord
- Kulstoflagring
- Forfrugts- og sædskifteeffekter (kan indregnes på årlig basis efter DK-gødningsregler)



# Dataflow

- Emissionsdata beregnes som udgangspunkt i et fagprogram (Mark Online m.fl.) Begrundelsen er, at der generelt er et stort datakrav for at kunne beregne emissionsdata så korrekt og differentieret som muligt – se evt. notat.
- Det skal afklares på hvilket aggregeringsniveau data overføres fra fagprogrammet til ESGreen Tool – enten pr. udbringning (laveste niveau), pr. mark eller pr. afgrøde/produkt. I princippet vil det nok være tilstrækkeligt at overføre data pr. mark eller pr. afgrøde/produkt.
- Tilretning af aktivitetsdata bør kun foretages i fagprogrammet (ellers tabes konsistens i datakæden).
- Huller i emissionsdata fra fagprogram (som vil forekomme i større eller mindre omfang – især i starten) udfyldes med typetal (og lavere rating af datakvalitet).

# Emissionsdata fra Mark Online

- Videreudvikling af beregninger af emissionsdata i fagprogrammerne indgår (vist) ikke i projektet – men det er afgørende for en fagligt holdbar løsning, at fagprogrammerne leverer emissionsdata (pga. datakrav).
- Mark Online kan umiddelbart levere de vigtigste emissionsdata – men ikke alle og ikke beregnet efter forskellige beregningsmetoder. Der er mindre udviklingsaktiviteter i gang i 2022, som kan udfylde nogle af hullerne.
- I overgangsperiode bliver det en kombination af emissionsdata fra fagprogram og typetal, der udfylder hullerne. Samme problemstilling for data fra Næsgaard Mark og andre fagprogrammer.

# Beregning af klimaaftryk

- Fagprogram leverer emissionsdata – alternativt anvendes typetal for emissioner, hvor fagprogram ikke kan levere.
- Emissionsdata omfatter bl.a. kg CO<sub>2</sub>, kg CH<sub>4</sub> og kg N<sub>2</sub>O.
- Beregning af klimaaftryk ved at gange emissionsdata med karakteriseringsfaktorer foretages i ESGreen Tool  
(det kan også gøres i fagprogram, men emissionsdata skal stadig leveres og det skal efterfølgende være muligt at ændre karakteriseringsfaktor – også for tidligere år – så beregning af klimaaftryk skal ske i ESGreen Tool).
- Klimaaftryk beregnes pr. arealenhed og pr. produkt (kg CO<sub>2</sub>e pr. kg ts)
- Der beregnes årlige klimaaftryk
- Ud fra årlige klimaaftryk kan der beregnes gennemsnit over flere år.

# Klimaaftryk for biprodukter

- Biprodukter kan typisk være halm eller roetop  
Der kan f.eks. også være 2 produkter fra en mark, hvis der både er slæt og afgræsning samme år.
- Ifølge PEFCR for feed foretages allokering (økonomisk) af klimaaftryk mellem kerne og halm  
(selv om allokering ikke er tilladt, hvis det kan undgås).
- Allokering kan undgås (produktionsproces kan underinddeles - subdivision)
- Hvis vi vælger også at regne uden allokering, så skal aktivitetsdata knyttet til biproduktet være identificeret i fagprogrammet. I så fald leveres særskilte emissionsdata for biproduktet.
- Ved evt. allokering, så foretages allokeringen i ESGreen Tool.  
(ud fra 5 års prisdata).