

# Tillæg til Notat om omfordeling af arealdelen af husdyrgodkendelser i den nuværende regulering og ved forslag til ny husdyr-regulering og effekter på kvælstof-udledningen

---

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 11. august 2016

Jonas Rolighed

Institut for Bioscience

Rekvirent:  
Miljøstyrelsen  
Antal sider: 12

Faglig kommentering:  
Peter Sørensen, Finn P. Vinther og Christen Duus Børgesen, Institut for Agroøkologi

Kvalitetssikring, centret:  
Poul Nordemann Jensen



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000  
E-mail: [dce@au.dk](mailto:dce@au.dk)  
<http://dce.au.dk>

# Indhold

<b>Sammenfatning</b>	<b>3</b>
<b>Introduktion</b>	<b>4</b>
<b>1 Ændring i forhold til hovednotat</b>	<b>5</b>
1.1 Efterafgrødekrav som følge af oplandets indsatsbehov	5
1.2 Efterafgrødeareal i NFI ved antagelse om jævn fordeling af lovpligtige efterafgrøder og efterafgrødekrav ved fuld implementering af arealdelen af ny husdyrregulering	6
<b>2 Resultater</b>	<b>7</b>
<b>3 Referencer</b>	<b>9</b>
<b>Bilag 1.</b>	<b>10</b>
<b>Bilag 2.</b>	<b>11</b>
<b>Bilag 3.</b>	<b>12</b>

## Sammenfatning

Miljøstyrelsen har anmodet DCE om at udfærdige et kort tillægsnotat til "Notat om omfordeling af arealdelen af husdyrgodkendelser i den nuværende regulering og ved forslag til ny husdyr-regulering og effekter på kvælstof-udledningen". I tillægsnotatet ønskes en genberegning af Miljøstyrelsens forslag til model for omfordeling af efterafgrøder i ny, generel husdyrregulering beskrevet i Rolighed (2016). I denne genberegning er modellen for omfordeling af efterafgrødekrav som indsats over for overfladevand ændret, således at kystvandoplandets kvælstof-retention ikke indgår som en faktor til fordeling af den landsdækkende pulje af efterafgrødeareal, der er afsat som indsats for beskyttelse af overfladevand mod kvælstofudledninger.

Denne ændring giver anledning til mindre forskydninger i indsatsen i form af efterafgrødekrav på hovedvandoplandsniveau. I forhold til beregningen i hovednotatet ses en lille stigning i ændring i udledning på landsplan ved overgang fra nuværende regulering til forslag til ny, generel regulering i forhold til den oprindelige model, der er beskrevet i hovednotatet (Rolighed 2016).

## Introduktion

Miljøstyrelsen har anmodet DCE om at udfærdige et kort tillægsnotat til "Notat om omfordeling af arealdelen af husdyrgodkendelser i den nuværende regulering og ved forslag til ny husdyr-regulering og effekter på kvælstof-udledningen" (Rolighed 2016) som vil blive refereret til som hovednotatet. Hovednotatet indeholder en analyse af omfordeling af efterafgrødekrav ved indførelse af Miljøstyrelsens forslag til ny generel husdyrregulering og en samtidig tilbagerulning af krav til virkemidler givet gennem husdyrgodkendelsens arealdel. Desuden en effektberegning af ændring af udvaskning af kvælstof fra rodzonen samt en ændring i udledning af kvælstof til 23 hovedvandoplande.

I tillægsnotatet ønskes en genberegning af Miljøstyrelsens forslag til model for omfordeling af efterafgrøder i ny, generel husdyrregulering beskrevet i Rolighed (2016). I denne genberegning er modellen for omfordeling af efterafgrødekrav som indsats over for overfladevand ændret, således at kystvandoplandets retention ikke indgår som en faktor til fordeling af den landsdækkende pulje af efterafgrødeareal afsat til indsats for beskyttelse af overfladevand mod kvælstof-udledninger. Miljøstyrelsen ønsker resultater fra genberegningen svarende til tabel 3 samt bilag 3-5 i hovednotatet.

Metode og forbehold afviger ikke fra hovednotatet, medmindre det er angivet under afsnittet 'Ændring i forhold til hovednotat'. Der henvises til hovednotatet for beskrivelse af forbehold og generel metodebeskrivelse samt beskrivelse af nuværende regulering og Miljøstyrelsens forslag til ny regulering.

# 1 Ændring i forhold til hovednotat

## 1.1 Efterafgrødekrav som følge af oplandets indsatsbehov

I afsnit 3.2 i hovednotatet beskrives bedriftens ukorrigerede efterafgrødekrav ved (1):

$$Efterafgrødekrav_{ukorr. \text{ bedrift}} = \frac{(1-R) \times \left(\frac{q}{Q}\right) \times \left(\frac{MER [\%]}{100}\right) \times \left(\frac{100-UDN [\%]}{100}\right) \times org.gødning [kgN] \times \frac{efterafgrødegrundareal}{dyrket areal}}{Efterafgrødeeffekt \left[\frac{kg N}{ha}\right]}$$

, hvor  $R$  er den gennemsnitlige kvælstofretention i det pågældende kystvandopland,  $\left(\frac{q}{Q}\right)$  er det pågældende kystvandoplands relative indsatsbehov,  $MER$  er den procentvise merudvaskning (fra 100 -  $UDN$  %) ved brug af husdyrgødning frem for handelsgødning,  $UDN$  er udnyttelsesprocenten for den organiske gødning og  $Efterafgrødeeffekt$  er udvaskningsreduktion pr. ha ved etablering af efterafgrøder.

I nærværende notat er leddet  $(1 - R)$  udeladt, således at det ukorrigerede efterafgrødekrav ikke vægtes efter kystvandoplandets gennemsnitlige retention. Bedriftens ukorrigerede efterafgrødekrav beregnes således ved (2):

$$Efterafgrødekrav_{ukorr. \text{ bedrift}} = \frac{\left(\frac{q}{Q}\right) \times \left(\frac{MER [\%]}{100}\right) \times \left(\frac{100-UDN [\%]}{100}\right) \times org.gødning [kgN] \times \frac{efterafgrødegrundareal}{dyrket areal}}{Efterafgrødeeffekt \left[\frac{kg N}{ha}\right]}$$

og summeres på landsplan ved (3):

$$Efterafgrødekrav_{ukorr. \text{ sum}} = \sum_{\text{Antal bedrifter}} Efterafgrødekrav_{ukorr. \text{ bedrift}}$$

Ligesom i hovednotatet tilgodeses kystvandes indsatsbehov ved at blive til-delt den rest af det totale efterafgrødeareal ved nuværende regulering, som ikke benyttes til at dække krav som følge af stigende husdyrhold i oplandet. Således er der afsat 12.700 ha til oplandes indsatsbehov ved 1. års implementering og 25.500 ha ved fuld implementering, uanset efterafgrødekravet, der stilles pga. stigning i husdyrhold i oplandet. Dette efterafgrødeareal fordeles efter bedriftens andel af det ukorrigerede efterafgrødekrav på landsplan.

Bedriftens efterafgrødekrav ved 1.års implementering (4):

$$Efterafgrødekrav_{bedrift} [ha] = 12.700 [ha] * \frac{Efterafgrødekrav_{ukorr. \text{ bedrift}}}{Efterafgrødekrav_{ukorr. \text{ sum}}}$$

Bedriftens efterafgrødekrav ved fuld implementering (5):

$$Efterafgrødekrav_{bedrift} [ha] = 25.500 [ha] * \frac{Efterafgrødekrav_{ukorr. \text{ bedrift}}}{Efterafgrødekrav_{ukorr. \text{ sum}}}$$

## 1.2 Efterafgrødeareal i NFI ved antagelse om jævn fordeling af lovpligtige efterafgrøder og efterafgrødekrav ved fuld implementering af arealdelen af ny husdyrregulering

I afsnit 3.3.2 i hovednotatet beregnes efterafgrødeareal i NFI ved antagelse om jævn fordeling af lovpligtige efterafgrøder og efterafgrødekrav ved fuld implementering af arealdelen af ny husdyrregulering ved (6):

$$\begin{aligned} \text{Efterafgrøder}_{\text{bedrift,NFI}}[\text{ha}] &= \left( \frac{\text{Areal i NFI}_{\text{bedrift}}}{\text{Dyrket areal}_{\text{bedrift}}} \right) * (\text{Efterafgrødekrav}_{\text{bedrift,lovpligtige}} \\ &+ \text{Efterafgrødekrav}_{\text{bedrift,kumulationsregel}} \\ &+ \text{Efterafgrødekrav}_{\text{bedrift,kystvandoplandets indsatsbehov}}) \end{aligned}$$

Metoden er ikke ændret, men det beregnes areal påvirkes af ændringen i afsnit 1.1, da efterafgrødekrav som følge af kystvandoplandets indsatsbehov indgår i beregningen.

## 2 Resultater

På grund af modellens opbygning, vil areal med efterafgrøder på landsplan være det samme som i hovednotatet. Dog ses det som forventet, at når kystvandoplandets gennemsnitlige retention udelades af beregningen af efterafgrødekrav, vil der være mindre forskydninger i fordelingen af efterafgrødekrav på hovedvandoplandsniveau (tabel 1) i forhold til den tilsvarende tabel 3 i hovednotatet.

Den beregnede kvælstof-udledning på landsplan som følge af tilbagerulning af krav om ekstra efterafgrøder og reduceret kvælstofnorm ved samtidig indførelse af forslag til ny husdyrregulering stiger i nærværende opgørelse ved 1. års implementering til 6 tons N, mens beregningen i hovednotatet giver 1 ton N. Ved fuld implementering er ændringen i kvælstof-udledning i nærværende opgørelse -109 tons N, mens den i hovednotatet er -120 tons N.

Efterafgrødeareal i NFI på landsplan ved antagelse om jævn fordeling (bilag 1) beregnes ikke væsentligt forskelligt i henholdsvis nærværende opgørelse og hovednotatet.

**Tabel 1.** Tilbagerulning af efterafgrøder og efterafgrødekrav ved ny husdyrregulering opdelt på hovedvandoplande samt ændring i udledning ved 1.års indfasning og ved fuld implementering i forhold til effekt opgjørt for 2013. Svarer til tabel 3 i hovednotatet.

Hovedvandopland	Tilbagerulning af efterafgrøder				Efterafgrødekrav ny regulering			Ændring i udledning	
	Dyrket areal	NFI	Nitratklasser	Planteavl-regel	Stigende Husdyrtryk 1000 ha	Kystvandes indsatsbehov, 1.års implementering	Kystvandes indsatsbehov, fuld implementering	1. år	Fuld implementering tons N
1.1 Nordlige Kattegat, Skagerrak	142	0,3	0,4	0,1	0,3	0,0	0,1	6	5
1.2 Limfjorden	515	1,4	3,3	1,1	2,4	4,0	8,1	-1	-39
1.3 Mariager Fjord	34	0,3	0,3	0,1	0,0	0,4	0,7	3	-1
1.4 Nissum Fjord	99	0,3	0,5	0,2	0,2	0,7	1,3	1	-4
1.5 Randers Fjord	195	0,4	0,2	0,0	0,1	0,7	1,5	-1	-8
1.6 Djursland	56	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	3	3
1.7 Aarhus Bugt	41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1	0
1.8 Ringkøbing Fjord	212	0,5	1,1	1,2	0,8	1,4	2,9	5	-4
1.9 Horsens Fjord	52	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	1,0	-3	-8
1.10 Vadehavet	300	1,0	1,7	1,0	2,7	1,7	3,5	-4	-17
1.11 Lillebælt/Jylland	147	0,1	0,2	0,1	0,0	1,4	2,7	-10	-24
1.12 Lillebælt/Fyn	67	0,2	0,4	0,0	0,1	0,6	1,2	-1	-7
1.13 Odense Fjord	71	0,2	0,3	0,0	0,0	0,5	1,0	1	-5
1.14 Storebælt	39	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1	0,3	3	2
1.15 Det Sydfynske Øhav	49	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4	0	-2
2.1 Kalundborg	59	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1	1
2.2 Isefjord og Roskilde Fjord	109	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2	2
2.3 Øresund	20	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-1	-1
2.4 Køge Bugt	51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
2.5 Smålandsfarvandet	232	0,0	0,5	0,0	0,1	0,1	0,2	6	4
2.6 Østersøen	76	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1	1
3.1 Bornholm	35	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	-3	-3
4.1 Kruså-Vidå	80	0,1	0,0	0,1	0,6	0,3	0,6	-4	-5
Sum	2681	5,6	9,9	4,2	8,1	12,7	25,5	6	-109



### 3 Referencer

Rolighed, J. Notat om omfordeling af arealdelen af husdyrgodkendelser i den nuværende regulering og ved forslag til ny husdyr-regulering og effekter på kvælstof-udledningen. Notat. 2016. 31s.

# Bilag 1.

Omfordeling af efterafgrøder på hovedoplande. Bemærk, at opgørelse af 2 alternativer for efterafgrødekrav i NFI er ikke medregnet i ændring af efterafgrødeareal. Ændring af efterafgrødeareal ved 1.års indfasning og fuld implementering opgjort i forhold til niveau for 2013. Svarer til bilag 3 i hovednotatet.

	Tilbageføring af efterafgrøder			Efterafgrødekrav, ny regulering				Ændring i efterafgrødeareal		
	NFI	Nitratklasser	Planteavl-regel	Stigende husdyrtryk	Kystvandes indsatsbehov, 1.års implementering	Kystvandes indsatsbehov, fuld implementering	Efterafgrøder i NFI ved jævn fordeling	Efterafgrøder, stedfaste i NFI	1. år	Fuld implementering
<b>Hovedvandopland</b>	<b>1000 ha</b>									
1.1 Nordlige Kattegat, Skagerrak	0,3	0,4	0,1	0,3	0,0	0,1	2,3	3,7	-0,5	-0,4
1.2 Limfjorden	1,4	3,3	1,1	2,4	4,0	8,1	8,8	11,3	0,7	4,8
1.3 Mariager Fjord	0,3	0,3	0,1	0,0	0,4	0,7	0,9	1,1	-0,2	0,1
1.4 Nissum Fjord	0,3	0,5	0,2	0,2	0,7	1,3	1,2	1,7	-0,1	0,6
1.5 Randers Fjord	0,4	0,2	0,0	0,1	0,7	1,5	4,8	6,1	0,2	0,9
1.6 Djursland	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,8	2,1	-0,4	-0,4
1.7 Aarhus Bugt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,7	-0,1	0,0
1.8 Ringkøbing Fjord	0,5	1,1	1,2	0,8	1,4	2,9	2,0	2,7	-0,6	0,9
1.9 Horsens Fjord	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	1,0	1,3	1,3	0,3	0,8
1.10 Vadehavet	1,0	1,7	1,0	2,7	1,7	3,5	5,3	7,7	0,6	2,4
1.11 Lillebælt/Jylland	0,1	0,2	0,1	0,0	1,4	2,7	2,7	3,1	1,0	2,3
1.12 Lillebælt/Fyn	0,2	0,4	0,0	0,1	0,6	1,2	1,5	2,0	0,1	0,7
1.13 Odense Fjord	0,2	0,3	0,0	0,0	0,5	1,0	2,0	2,5	-0,1	0,4
1.14 Storebælt	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	0,6	-0,3	-0,1
1.15 Det Sydfynske Øhav	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,7	0,0	0,2
2.1 Kalundborg	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	-0,1	-0,1
2.2 Isefjord og Roskilde Fjord	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,4	-0,2	-0,2
2.3 Øresund	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
2.4 Køge Bugt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,3	0,0	0,0
2.5 Smålandsfarvandet	0,0	0,5	0,0	0,1	0,1	0,2	1,1	1,1	-0,3	-0,2
2.6 Østersøen	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	-0,1	-0,1
3.1 Bornholm	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2
4.1 Kruså-Vidå	0,1	0,0	0,1	0,6	0,3	0,6	1,8	2,6	0,7	1,0
<b>Sum</b>	<b>5,6</b>	<b>9,9</b>	<b>4,2</b>	<b>8,1</b>	<b>12,7</b>	<b>25,5</b>	<b>41,4</b>	<b>52,1</b>	<b>1,1</b>	<b>13,9</b>

## Bilag 2.

Udvaskningsreducerende effekt ved omfordeling af efterafgrøder på hovedoplande. Bemærk, at opgørelse af 2 alternativer for efterafgrødekrav i NFI er ikke medregnet i ændring af udvaskningsreducerende effekt. Ændring i udvaskningsreducerende effekt ved 1.års indfasning og fuld implementering opgjort i forhold til niveau for 2013. Svarer til bilag 4 i hovednotatet.

	Tilbagerulning af efterafgrøder			Efterafgrødekrav, ny regulering				Ændring i udvaskningsreducerende effekt			
	NFI	Nitrat-klasser	Plante-avls-regel	Stig-ende husdyr-tryk	Kyst-vandes indsats-behov, 1.års imple-mentering	Kyst-vandes indsats-behov, fuld imple-mentering	Efter-afgrøder i NFI ved jævn fordeling	Efter-afgrøder, stedfaste i NFI	1. år	Fuld imple-mentering	
											Udvaskningsreducerende effekt, tons N
<b>Hovedvandopland</b>											
1.1 Nordlige Kattegat, Skagerrak	12	14	5	11	1	3	75	122	-18	-16	
1.2 Limfjorden	49	115	37	80	134	268	291	372	13	147	
1.3 Mariager Fjord	9	9	2	0	12	24	29	35	-8	4	
1.4 Nissum Fjord	10	18	8	8	22	44	39	55	-6	17	
1.5 Randers Fjord	15	7	2	3	24	49	158	201	5	29	
1.6 Djursland	8	2	4	1	0	0	61	70	-14	-14	
1.7 Aarhus Bugt	1	1	0	0	0	1	28	25	-2	-1	
1.8 Ringkøbing Fjord	18	40	41	28	47	95	66	89	-24	24	
1.9 Horsens Fjord	1	5	0	0	16	32	42	43	9	25	
1.10 Vadehavet	36	59	36	88	57	114	175	255	14	71	
1.11 Lillebælt/Jylland	4	8	3	2	45	90	88	102	31	76	
1.12 Lillebælt/Fyn	6	12	1	3	20	40	51	65	2	22	
1.13 Odense Fjord	9	11	0	0	16	33	68	81	-3	13	
1.14 Storebælt	4	9	0	0	4	9	17	19	-9	-5	
1.15 Det Sydfynske Øhav	3	7	4	6	7	13	18	22	-1	6	
2.1 Kalundborg	1	3	0	0	0	0	10	10	-3	-3	
2.2 Isefjord og Roskilde Fjord	1	5	0	0	0	0	23	13	-6	-6	
2.3 Øresund	0	0	0	4	0	0	1	0	4	4	
2.4 Køge Bugt	0	1	0	0	0	0	22	9	-1	-1	
2.5 Smålandsfarvandet	2	16	2	5	3	6	35	38	-12	-9	
2.6 Østersøen	1	3	0	0	1	1	8	7	-3	-3	
3.1 Bornholm	0	0	0	6	0	0	3	4	6	6	
4.1 Kruså-Vidå	4	0	3	21	10	20	61	85	24	34	
Sum	194	345	149	268	419	842	1368	1720	-2	421	

## Bilag 3.

Ændring i udledning ved omfordeling af efterafgrøder på hovedoplande. Bemærk, at opgørelse af 2 alternativer for efterafgrødekrav i NFI er ikke medregnet i ændring af udledning. Ændring i udledning ved 1.års indfasning og fuld implementering opgjort i forhold til niveau for 2013. Svarer til bilag 5 i hovednotatet.

	Tilbagerulning af efterafgrøder			Efterafgrødekrav, ny regulering					Ændring i udledning	
	NFI	Nitrat-klasser	Plante-avls-regel	Stig-ende husdyr-tryk	Kyst-vandes indsats-behov, 1.års imple-mentering	Kyst-vandes indsats-behov, fuld imple-mentering	Efter-afgrøder i NFI ved jævn fordeling	Efter-afgrøder, stedfaste i NFI	1. år	Fuld imple-mentering
<b>Hovedvandopland</b>										
1.1 Nordlige Kattegat, Skagerrak	3	5	1	4	0	1	23	36	6	5
1.2 Limfjorden	13	33	9	19	38	75	82	102	-1	-39
1.3 Mariager Fjord	3	3	1	0	4	8	10	12	3	-1
1.4 Nissum Fjord	2	4	1	2	5	10	7	10	1	-4
1.5 Randers Fjord	3	2	1	1	6	12	44	55	-1	-8
1.6 Djursland	2	1	1	0	0	0	14	16	3	3
1.7 Aarhus Bugt	0	0	0	0	0	0	8	6	1	0
1.8 Ringkøbing Fjord	3	8	8	5	9	17	11	16	5	-4
1.9 Horsens Fjord	0	2	0	0	5	10	14	14	-3	-8
1.10 Vadehavet	7	14	9	20	14	27	36	53	-4	-17
1.11 Lillebælt/Jylland	1	3	1	0	14	29	28	33	-10	-24
1.12 Lillebælt/Fyn	2	4	0	1	6	13	17	21	-1	-7
1.13 Odense Fjord	3	4	0	0	6	12	25	29	1	-5
1.14 Storebælt	2	3	0	0	2	3	6	6	3	2
1.15 Det Sydfynske Øhav	1	2	1	2	2	5	6	7	0	-2
2.1 Kalundborg	0	1	0	0	0	0	3	4	1	1
2.2 Isefjord og Roskilde Fjord	0	2	0	0	0	0	6	4	2	2
2.3 Øresund	0	0	0	1	0	0	0	0	-1	-1
2.4 Køge Bugt	0	0	0	0	0	0	10	4	0	0
2.5 Smålandsfarvandet	1	8	1	2	1	2	14	16	6	4
2.6 Østersøen	0	1	0	0	0	0	4	3	1	1
3.1 Bornholm	0	0	0	3	0	0	1	2	-3	-3
4.1 Kruså-Vidå	0	0	1	3	1	3	9	12	-4	-5
<b>Sum</b>	<b>50</b>	<b>99</b>	<b>35</b>	<b>64</b>	<b>114</b>	<b>230</b>	<b>376</b>	<b>460</b>	<b>6</b>	<b>-109</b>