



FRA PRODUKTIONSBASERET TIL AREALBASERET EMISSIONSBERGNING **DEL 2: EMISSIONSFAKTORER**

Biological and Chemical Engineering
Technical Report BCE-TR-12



Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning.

Del 2: Emissionsfaktorer

Supplerende oplysninger og præciseringer (januar 2020)

I bestræbelsen på at denne rapport lever op til Aarhus Universitetets (AU) retningslinjer for transparens og deklareret af eksternt samarbejde gives følgende supplerende oplysninger og præciseringer, som er udarbejdet i samarbejde mellem førsteforfatter Peter Kai og AU-Techs dekanat.

Rapporten, som afrapporterer den anden af to delopgaver, er finansieret af Miljøstyrelsen som et IV-projekt, der indgik som led i lovforberedende arbejde. AU's forskere står inde for metode, resultater, diskussion og konklusioner.

I kolofonen er det beskrevet, at Peter Kai og Anders P. Adamsen er ansat ved AU. I størstedelen af projektperioden var Anders P. Adamsen ansat ved AU og projektleder. Inden projektets udløb skiftede han til et job i SEGES. Han har ikke været involveret i projektet efter sin fratrædelse fra AU. Peter Kai var i hovedparten af projektet ekstern konsulent, ansat ved Teknologisk Institut-AgroTech, men overgik i slutningen af projektet til en stilling ved AU. Ved AU var Peter Kai projektleder på projektet.

Del-opgaven er blevet præsenteret og diskuteret ved møder afholdt i en følgegruppe nedsat af Miljøstyrelsen. Følgegruppen bestod ud over Miljøstyrelsen af repræsentanter fra Landbrug & Fødevarer og SEGES. Følgegruppen har haft mulighed for at kommentere et udkast til rapporten i forhold til beregningsforudsætninger, forståelse og sprog.

DATA SHEET

Title: Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning.
Del 2: Emissionsfaktorer

Subtitle: Biological and Chemical Engineering

Series title and no.: Technical report BCE-TR-12

Authors: Seniorrådgiver Peter Kai og seniorforsker Anders Peter S. Adamsen. Department of Engineering – Biological and Chemical Engineering, Aarhus University

Internet version: The report is available in electronic format (pdf) at the Department of Engineering website <http://www.eng.au.dk>.

Publisher: Aarhus University©

URL: <http://www.eng.au.dk>

Year of publication: 2016 Pages: 89

Editing completed: January 2017

Abstract: Denne rapport er udarbejdet af Aarhus Universitet for Miljøstyrelsen, som har udbedt sig en videnskabelig vurdering af, om det er muligt at basere beregninger af emissioner af ammoniak og lugt på grundlag af produktionsarealer i stalde og gødningslagre i stedet for, som nu, på mængden af udskilt kvælstof fra husdyr i forbindelse med ansøgning af og kontrol med miljøgodkendelser. Nærværende rapport behandler anden del af opgaven, hvori dokumenteres fastlæggelsen af nye arealrelaterede ammoniak- og lugtemissionsfaktorer for stald- og gødningslagre, omregning af gældende BAT-ammoniakemissionsgrænser til arealrelaterede emissionsgrænseværdier samt omregning af gældende generelle ammoniakreduktionskrav til reduktionskrav knyttet til produktionsarealer i stalde og gødningslagre.

Keywords: ammoniak, lugt, emission, emissionsfaktorer, BAT, generelle ammoniakreduktionskrav, normtal, husdyrproduktion, stalde, husdyrgødning, gylle, dybstrøelse.

Financial support: Ministry of the Environment and Food of Denmark. Environmental Protection Agency

Please cite as: Kai og Adamsen, 2017. Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer. Institut for Ingeniørvidenskab, Aarhus Universitet. Danmark. 89 sider. - Technical report BCE-TR-12

Cover photo: Peter Kai

ISSN: 2245-5817

Reproduction permitted provided the source is explicitly acknowledged.

FRA PRODUKTIONSBASERET TIL AREALBASERET EMISSIONSBEREGNING. **DEL 2: EMISSIONSFAKTORER**

Peter Kai og Anders Peter Adamsen
Aarhus University, Department of Engineering

Abstract

Denne rapport er udarbejdet af Aarhus Universitet for Miljøstyrelsen, som har udbedt sig en videnskabelig vurdering af, om det er muligt at basere beregninger af emissioner af ammoniak og lugt på grundlag af produktionsarealer i stalde og gødningslagre i stedet for, som nu, på mængden af udskilt kvælstof fra husdyr i forbindelse med ansøgning af og kontrol med miljøgodkendelser. Nærværende rapport behandler anden del af opgaven, hvori dokumenteres fastlæggelsen af nye arealrelaterede ammoniak- og lugtemissionsfaktorer for stald- og gødningslagre, omregning af gældende BAT-ammoniakemissionsgrænser til arealrelaterede emissionsgrænseværdier samt omregning af gældende generelle ammoniakreduktionskrav til reduktionskrav knyttet til produktionsarealer i stalde og gødningslagre.

Indholdsfortegnelse

Indledning.....	1
1. Ammoniak	2
1.1. Kvæg	2
1.1.1. Malkekøer.....	2
1.1.2. Småkalve (opdræt; 0-6 måneder).....	7
1.1.3. Slagtekalve (fødsel til 6 måneder)	8
1.1.4. Opdræt (6 måneder til kælvning)	9
1.1.5. Slagtekalve (6 måneder til slagtning)	10
1.1.6. Ammekøer	12
1.2. Svin	14
1.2.1. Søer.....	15
1.2.2. Smågrise	16
1.2.3. Slagtesvin.....	17
1.3. Fjerkræ.....	18
1.3.1. Slagtekyllinger.....	18
1.3.2. Kalkuner, ænder og gæs.....	20
1.3.3. Æglæggende høns	21
1.3.4. Hønniker	22
1.4. Mink.....	22
1.5. Heste.....	23
1.6. Får og geder	24
1.7. Nye ammoniakemissionsfaktorer stalde.....	24
1.8. Nye ammoniakemissionsfaktorer gødningslagre	34
1.9. Konsekvensberegninger	44
2. BAT og generelle ammoniakkrav	53
2.1. Model for konvertering af BAT-ammoniakemissionsgrænseværdier	53
2.2. Ammoniakemissionsgrænseværdier per produceret dyr eller årsvildt	53
2.2.1. Svinestalde.....	54
2.2.2. Kvægstalde	55
2.2.3. Fjerkræstalde.....	55
2.3. Ammoniakemission fra lagring af husdyrgødning.....	56
2.4. Ammoniakemissionsgrænseværdier for stald per produceret dyr eller årsvildt	57

2.5.	Arealrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdier	57
2.5.1.	Svinestalde.....	57
2.5.2.	Kvægstalde	58
2.6.	BAT-grænseværdier for nye stalde med dybstrøelse/fast gødning	61
2.6.1.	Svinestalde.....	61
2.6.2.	Kvægstalde	62
2.6.3.	Fjerkræstalder.....	62
2.7.	BAT grænseværdier for eksisterende stalde	65
2.7.1.	Svinestalde.....	65
2.7.2.	Kvægstalde	66
2.7.3.	Fjerkræstalder.....	67
2.8.	Generelle ammoniakkrav for nye og eksisterende stalde.....	68
2.9.	Fra dyreenheder til produktionsareal	71
2.9.1.	Svinestalde.....	71
2.9.2.	Kvægstalde	72
2.9.3.	Fjerkræstalder.....	72
2.10.	Beregningsprocedure	75
2.10.1.	Eksempel: Ny kvægstald til 250 køer inkl. opdræt	76
3.	Lugt.....	77
3.1.	Svin	77
3.1.1.	Smågrise- og slagtesvinestalde.....	77
3.1.2.	Løbe-/drægtighedsstalder	78
3.1.3.	Farestalder	78
3.2.	Kvæg	79
3.3.	Fjerkræ.....	82
3.3.1.	Høns og hønniker.....	82
3.3.2.	Slagtekyllinger.....	82
3.3.3.	Kalkuner, ænder og gæs	82
3.4.	Mink.....	85
3.5.	Heste, får og geder	85
4.	Litteratur.....	86
	Bilag 1. Definition af produktionsareal, som skal medtages ved fremtidig beregning af ammoniakemissioner fra stalde på grundlag af arealer	88

Indledning

Miljøstyrelsen (MST) har anmodet Aarhus Universitet (AU) til at vurdere om det er muligt at basere beregninger af emissioner af ammoniak og lugt på produktionsarealer i stedet for som nu at basere beregning af ammoniakemission på mængden af udskilt kvælstof fra dyr og lugtemission på dyrenes vægt i forbindelse med ansøgning af og kontrol med miljøgodkendelser.

Opgaven er opdelt i to dele, hvor del 1 omfatter:

1. En vurdering for alle dyretyper af Miljøstyrelsens definition af m^2 produktionsareal.
2. En faglig vurdering af de foreslåede principper for stalde med fast gødning f.eks. dybstrøelse.
3. En faglig vurdering af SEGES forslag og forslag til en model for virkemidler knyttet til fodereffektivitet.
4. En faglig vurdering af, hvorvidt økologiske brug kan omfattes af samme regulering.
5. En overordnet vurdering af, om de regnemetoder og principper, som SEGES lægger op til at anvende til udarbejdelse af normtalstabel (ammoniak, lugt, opbevaringsanlæg, BAT- og generelt ammoniakkrav vil være anvendelige med henblik på at nå frem til resultaterne).

Del 2 (nærværende rapport) indeholder følgende:

1. Fastlæggelse af nye arealrelaterede ammoniak- og lugtemissionsfaktorer for stalde samt ammoniakemissionsfaktorer for gødningslagre
2. Konvertering af gældende vejledende BAT-emissionsniveauer til arealrelaterede BAT-emissionsniveauer
3. Konvertering af gældende generelle ammoniakkrav til arealrelaterede emissionsniveauer.

Som baggrundsmateriale har SEGES udarbejdet en rapport med titlen "Emissionsbaseret anlægsregulering – Fra antal dyr og dyreenheder til m^2 produktionsareal (nettoareal) i stalden" og et bilag "Fra dyreenheder til stipladser – Antal dyr versus areal".

Formålet med at beregne emissioner ud fra produktionsarealer er både at lette myndighedernes kontrol med miljøgodkendelserne og at give landmanden øget fleksibilitet til at indrette produktionen indenfor rammen af en udstedt miljøgodkendelse. For at sikre tilstrækkelige rammebetingelser, hvor konsekvenserne af en fuld staldudnyttelse er miljøvurderet, har Miljøstyrelsen fastsat, at omregningen fra emissioner per dyr til per kvadratmeter skal følge et forsigtighedsprincip baseret på maksimal udnyttelse af stalden jf. gældende dyrevelfærdskrav.

Det har samtidig været Miljøstyrelsens ønske i forbindelse med omlægningen fra produktions- til arealbaseret regulering at reducere antallet af staldkategorier med forskellige emissionsfaktorer, således at emissionsfaktorer for forskellige staldkategorier kun adskiller sig fra hinanden, når der foreligger en dokumenteret forskel. De færre emissionsfaktorer vil øge landmandens muligheder for løbende at indrette produktionen indenfor rammen af en udstedt miljøgodkendelse, uden at myndighederne skal kontaktes.

1. Ammoniak

Dette kapitel beskriver grundlaget for fastlæggelsen af arealrelaterede ammoniakemissionsfaktorer for stalde og gødningslagre, herunder de dimensionsgivende produktionsarealer, der er benyttet ved fastlæggelsen af de arealrelaterede ammoniak- og lugtemissionsfaktorer for stalde og gødningslagre i forbindelse med Miljøstyrelsens projekt "Fastsættelse af nye normer i henhold til stipladsmodellen".

De arealrelaterede emissionsfaktorer er fastlagt ved:

- beregning af ammoniakemission fra stald og lager per produceret dyr eller årsdyr jf. normtal for husdyrgødning 2015/16 (grundlaget for beregning af ammoniakemissioner i stald og lager findes i (Kai et al., (2014a)),
- beregning af dimensionerende produktionsareal i stald ved anvendelse af definitionerne nævnt i [Bilag 1](#),
- beregning af areal af gødningslagre på grundlag af producerede gødningsmængder jf. normtal for husdyrgødning 2015/16,
- beregning af antal producerede dyr per stiplads per år,
- beregning af ammoniakemission per m² stald ved division af ammoniakemission per stiplads per år i stald med produktionsareal,
- beregning af ammoniakemission per m² lager ved division af ammoniakemission per dyr med beregnet areal af gødningslager.

I alt er der udarbejdet nye emissionsfaktorer for 139 kombinationer af dyr, stalde og gødningslagre. Vi har i forlængelse af de beregnede ammoniakemissioner fra hhv. stalde og lagre stillet forslag til gruppering af emissionsfaktorer i størst muligt omfang under hensyntagen til den foreliggende dokumentation. De resulterende foreslåede ammoniakemissionsfaktorer for såvel stalde som lagre giver i sagens natur anledning til en vis afvigelse fra de beregnede emissionsværdier (jf. normtal for husdyrgødning 2015/16), således at nogle kombinationer af dyrekategorier, staldsystemer og lagre beregningsmæssigt giver anledning til højere hhv. lavere ammoniakemission end udgangspunkt jf. normtal for husdyrgødning. Vi har dog bestræbt os på at reducere afvigelsen mest muligt, og det er vores vurdering, at afvigelserne er fagligt acceptable.

1.1. Kvæg

Produktionsarealer er her defineret som produktionsarealer (gulve) der jævnlige tilsvines med fæces og urin. Fodergange og arealer mellem sengebåse, som ikke kan tilsvines af dyrene, er ikke medregnet. For så vidt angår sengebåsearealer er valgt nakkeboms målet i stedet for sengebåsens samlede længde. Årsagen er, at arealet nakkebommen kun benyttes af dyrene til at hvile hovedet samt i forbindelse med rejseadfærd. Arealet kan derfor sammenlignes med arealet foran foderbordet, som køerne kun har adgang til via ædepladsen.

1.1.1. Malkekøer

Ved beregning af ammoniakemissionen per kvadratmeter per år er der regnet med 1 årsdyr stiplads⁻¹ år⁻¹ jf. normtal for husdyrgødning.

Der er beregnet dimensionsgivende produktionsarealer for opstaldning af malkekøer i hhv. sengestalde samt dybstrøelsesstalde med lang ædeplads, idet der i beregningerne indgår fællesforberedelsesbokse med dybstrøelse, kælvningsbokse samt sygebokse, som kan have forskellige gulv.

Der er taget udgangspunkt i en besætning på 200 årskøer, som fordeler sig med 180 lakterende køer, 16 goldkøer samt 4 køer i højdrægtigheds-/kælvningsområdet. Der henvises til Danske anbefalinger (Anonym, 2010) for en nærmere beskrivelse af staldtypeperne.

1.1.1.1. Sengebåsestalde

Ammoniakemission

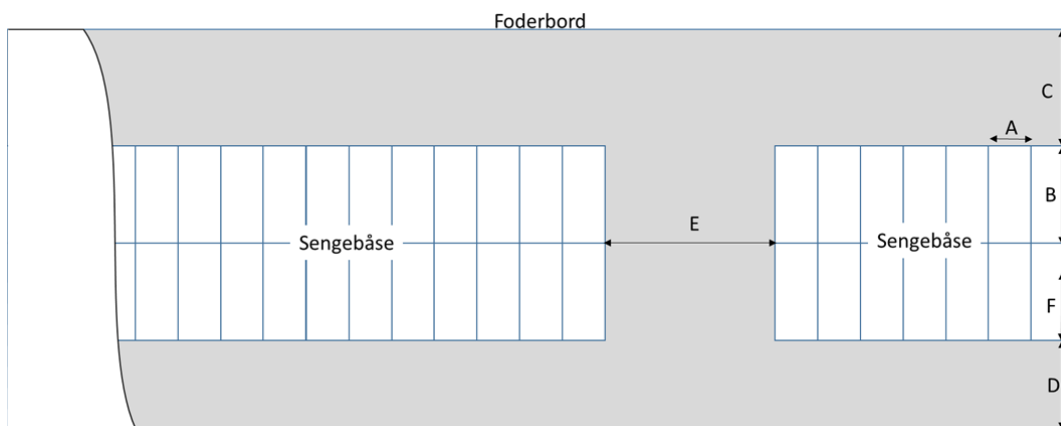
Følgende ammoniakemissionsværdier fra normtal for husdyrgødning 2015/16 er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for malkekøer i sengebåsestalde (Tabel 1-1):

Tabel 1-1. Ammoniakemissionsværdier for sengebåsestalde til malkekøer af hhv. stor race og Jersey (kg NH_3-N årsko⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stor race		Jersey	
	Stald	Gyllelager	Stald	Gyllelager
Sengebåsestalde med fast gulv	13,26	1,80	11,18	1,52
Sengebåsestalde med spalter (kanal, linespil)	7,96	1,98	6,71	1,67
Sengebåsestalde med spalter (kanal, bagskyl el. ringkanal)	10,61	1,89	8,94	1,60
Sengebåsestalde med fast drænet gulv med skraber og ajleaffløb	5,31	2,07	4,47	1,75

Produktionsareal

Sengebåsestalden er indrettet som en to-rækket stald for at give 1 ædeplads per ko (Figur 1-1). Der indgår ikke opsamlingsareal og separationsboks i dimensioneringsgrundlaget for produktionsarealet.



Figur 1-1. Principskitse af to-rækket sengebåsestald til malkekøer. A: bredde af sengebåse, B: længde af sengebåse, C: bredde af gang bag foderbord, D: gang mellem sengebåserækker, E: bredde af tværgange mellem sengebåse, og F: længde fra bagkant til nakkebom.

Beregningsgrundlaget for fastlæggelse af det dimensionsgivende produktionsareal for sengebåsestalde til malkekøer fremgår af Tabel 1-2. Bemærk at de beregnede produktionsarealer er mindre end minimumskrav i henhold til bekendtgørelsen om hold af malkekvæg og afkom af malkekvæg (BEK nr. 756 af 23/06/2010) (hhv. 8,0 og 6,6 m² for stor race og Jersey). Dette skyldes, at der ved fastlæggelsen af produktionsarealet er regnet med sengebåsens nakkebomsmål plus 5 cm ved beregning sengebåsearealet; hhv. 1,80 og 1,65 m for stor race og Jersey (Anonym, 2010). Årsagen er, at arealet foran

nakkebommen kun benyttes af køerne til at hvile hovedet samt i forbindelse med rejseadfærd, hvorfor arealet ikke på noget tidspunkt kontamineres med gødning og urin. Arealet kan sammenlignes med arealet på foderbordet, som køerne har adgang til via ædepladsen.

Tabel 1-2. Beregning af produktionsareal for sengebåsestald til malkekøer af stor race og Jersey.

Sengebåsestald (2-rækket)	Stor race	Jersey	Enhed
Antal sengebåse	196	196	sengebåse
Bredde af sengebåse (A)	1,25	1,10	m
Længde af sengebåse (B)	2,85	2,65	m
Længde af sengebåse (nakkebom) (F)	1,80	1,65	m
Samlet areal af sengebåse (nakkebom)	441,0	355,7	m ²
Antal tværgange med vandkar og børste	4	4	stk.
Bredde af tværgange med vand og børste (E)	5,0	4,7	m
Antal tværgange med vandkar	2	2	stk.
Bredde af tværgange med vandkar alene (E')	4,0	3,7	m
Længde af tværgange	5,7	5,3	m
Samlet areal af tværgange	159,6	138,9	m ²
Bredde af gang bag foderbord (C)	3,4	3,2	m
Bredde af gang bag sengebåse (D)	2,6	2,4	m
Længde af staldafsnit, $(196/2 \cdot A + 4 \cdot E + 2 \cdot E')$	150,5	134,0	m
Areal af gang bag foderbord	511,7	428,8	m ²
Areal af gang bag sengebåse	391,3	321,6	m ²
Areal af drikkekar i tværgange	-9,8	-9,8	m ²
Samlet produktionsareal i malkekoafsnit	1494	1235	m ²
Øvrigt produktionsareal			
Antal koplader i fællesforberedelsesboks	4	4	stk.
Arealkrav fællesforberedelsesboks	8	6,8	m ² ko ⁻¹
Antal koplader i enkeltkælvningsboks	4	4	stk.
Arealkrav enkeltkælvningsboks	12	10	m ² ko ⁻¹
Areal kælvningsområde	80	67,2	m ²
Sygebokse	2	2	stk.
Areal sygebokse	24	20	m ²
Samlet produktionsareal i alt	1598	1322	m ²
Produktionsareal per ko inkl. kælvningsbokse	8,0	6,6	m² ko⁻¹

1.1.1.2. Bindestalde

Ifølge §15 og §29 i bekendtgørelse af lov om hold af malkekvæg og afkom af malkekvæg (LBK nr. 470 af 15/05/2014) er det forbudt at opbinde køer og ungdyr i længere perioder. Konsekvensen heraf er, at der ikke må etableres nye bindestalde efter lovens ikrafttræden. Eksisterende bindestalde til malkekøer og ungdyr er ikke længere tilladt efter den 1. juli 2022 (§38). Som følge af en forlængelse af overgangsordningen med 5 år, udfases bindestalde dog først efter 1. juli 2027. Der er derfor fortsat behov for at lade bindestalde indgå i kommende miljøgodkendelser.

Ammoniakemission

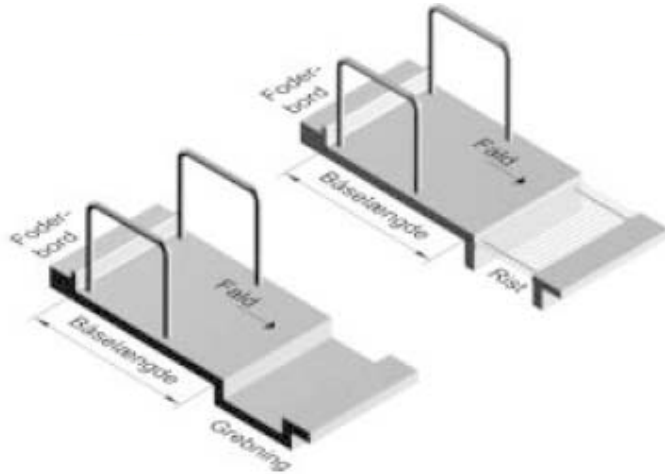
Ammoniakemissionsværdierne, der er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for malkekøer opstaldet i bindestalde, fremgår af Tabel 1-3.

Tabel 1-3. Ammoniakemissionsværdier for malkekøer i bindestalde (kg NH₃-N årsko⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stor race			Jersey		
	Stald	Gyllebeholder	Staldgødning	Stald	Gyllebeholder	Staldgødning
Bindestald med grebning	6,63	1,13	4,21	5,59	1,11	3,55
Bindestald med riste	3,98	2,12		3,35	1,79	

Produktionsareal

Det dimensionsgivende produktionsareal er lige som for sengebåsestalde beregnet på grundlag af et eksempel på en bedrift med 200 årskøer. Der er ingen gældende arealkrav til opstaldning af malkekøer i bindestalde. Som grundlag for fastlæggelsen af det dimensionerende produktionsareal har vi derfor benyttet Danske anbefalinger om hold af kvæg (Anonym, 2001). Produktionsarealet har vi for bindestalde defineret som båsebredde gange med båselængde målt fra krybbebagkant til bagkant af båsen plus bredden af grebning og rist. Det vil sige, at vi har inddraget arealet af grebning og rist i produktionsarealet. Vi har ligeledes benyttet den fulde båselængde og ikke nakkebomsprincippet, idet krybbebagkanten er et veldefineret fixpunkt (Figur 1-2).



Figur 1-2. Principskitse af kobåse i bindestald (Anonym, 2001).

Tabel 1-4. Beregnet produktionsareal for bindestald med 200 stipladser til malkekøer af stor race og Jersey.

Bindestald inkl. kælvningsbokse	Stor race	Jersey	
Antal båse	196	196	sengebåse
Bredde af båse (A)	1,2	1,05	m
Længde af båse inkl. grebning/rist (B)	2,4	2,25	m
Samlet areal af bindestald	564,5	463,1	m ²
Antal kopladser i fællesforberedelsesboks	4	4	stk.
Arealkrav fællesforberedelsesboks	8	6,8	m ² ko ⁻¹
Antal kopladser i enkeltkælvningsboks	4	4	stk.
Arealkrav enkeltkælvningsboks	12	10	m ² ko ⁻¹
Areal kælvningsområde	80	67,2	m ²
Enkeltsygebokse	2	2	stk.
Areal enkeltsygebokse	12	10	m ² ko ⁻¹
Samlet areal sygebokse	24	20	m ²
Produktionsareal pr ko inkl. kælvningsbokse	3,3	2,8	m² ko⁻¹

1.1.1.3. Dybstrøelsesstalde med lang ædeplads

Ammoniakemission

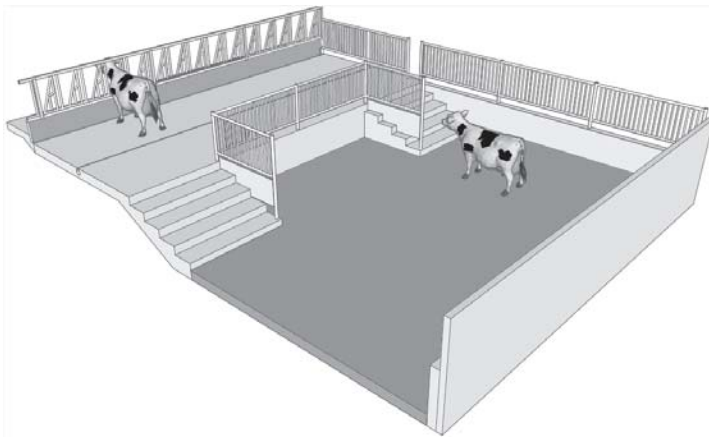
Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for malkekøer opstaldet i dybstrøelsesstalde med lang ædeplads (Tabel 1-5):

Tabel 1-5. Ammoniakemissionsværdier for malkekøer i dybstrøelsesstalde med lang ædeplads (kg NH₃-N årsko⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stor race			Jersey		
	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Lang ædeplads med fast gulv	10,58	0,72	1,03	8,91	0,61	0,86
Lang ædeplads med spalter (kanal, linespil)	8,45	0,79	1,03	7,12	0,67	0,86
Lang ædeplads med spalter (kanal, bagskyl el. ringkanal)	9,52	0,76	1,03	8,02	0,64	0,86
Lang ædeplads med fast drænet gulv med skraber og ajleafløb	7,39	0,83	1,03	6,23	0,70	0,86

Produktionsareal

Det dimensionsgivende produktionsareal er lige som for sengebåsestalde beregnet på grundlag af et eksempel på en bedrift med 200 årskøer. Arealkravene til indretning af dybstrøelsesbokse med lang ædeplads der definerede i bekendtgørelse om hold af malkekvæg og afkom af malkekvæg (BEK nr. 756 af 23/06/2010). Figur 1-3 viser en tegning af en dybstrøelsesboks med lang ustrøet ædeplads til malkekøer. Tabel 1-6 viser beregningsgrundlaget for produktionsarealet i en malkekostald med dybstrøelse og lang ædeplads.



Figur 1-3. Skitse af dybstrøelsesboks med lang ædeplads, også kaldet separat ustrøet ædeplads (Billede: Anonym, 2010). Det ustrøede ædepladsareal kan indrettes med flere gulvtyper, fx fast, drænet gulv (billedet), spaltegulv med ringkanal eller bagskylsanlæg, spaltegulv med gødningskanal med mekanisk udmugning (linespilsanlæg).

Tabel 1-6. Beregning af produktionsareal for dybstrøelsesstald med 200 stipladser med lang ædeplads til malkekøer af stor race og Jersey.

Dybstrøelsesbokse med lang ædeplads	Stor race	Jersey	Enhed
Antal lakterende køer og goldkøer	196	196	stk.
Areal per ko i dybstrøboks med lang ædeplads	6,5	5,0	m ² ko ⁻¹
Totalareal af hvileareal i dybstrøelse	1274	980	m ²
Bredde af ædeplads	0,7	0,65	m ko ⁻¹
Bredde gang bag foderbord	3,4	3,2	m
Totalareal gang bag foderbord	466	408	m ²
Øvrigt produktionsareal			
Antal koplads i fællesforberedelsesboks	4	4	stk.
Arealkrav fællesforberedelsesboks	8	6,8	m ² ko ⁻¹
Antal koplads i enkeltkælvningsboks	4	4	stk.
Arealkrav enkeltkælvningsboks	12	10	m ² ko ⁻¹
Areal kælvningsområde	80	67	m ²
Sygebokse	2	2	stk.
Areal sygebokse	12	10	m ² ko ⁻¹
Areal sygebokse	24	20	m ²
Produktionsareal i alt	1844	1475	m ²
Areal per ko inkl. kælvningsbokse	9,2	7,4	m² ko⁻¹

1.1.2. Småkalve (opdræt; 0-6 måneder)

Som grundlag for beregning af ammoniakemissionen per kvadratmeter per år er der anvendt værdier for 365 foderdage svarende til 2 producerede kalve stiplads⁻¹ år⁻¹ jf. normtal for husdyrgødning.

1.1.2.1. Dybstrøelse, hele arealet

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for småkalve (0-6 måneder) (Tabel 1-7):

Tabel 1-7. Ammoniakemissionsværdier for småkalve (opdræt) (kg NH₃-N årskalv⁻¹ fra hhv. stald og lager).

Opstaldning	Stor race			Jersey		
	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Dybstrøelse, hele arealet	1,6		0,29	1,2		0,22

Produktionsareal

Der er fastlagt produktionsarealer for småkalve med følgende antagelser. Småkalve opstaldes i enkeltboks de første 8 uger (56 dage) og i gruppe resten af perioden til 6 måneder. Vægt ved fødsel er 40 og 25 kg for hhv. stor race og Jersey. Der er antaget en daglig tilvækst på 0,700 og 0,525 kg for hhv. stor race og Jersey svarende til anvendte fødselsvægte og vækstrater anvendt i grundlaget for beregning af værdier for N ab dyr i normtal for husdyrgødning (Lund og Aaes, 2010). Kalvene opstaldes i bokse, der netop lever op til gældende minimumskrav ved forskellige vægte (BEK nr. 35 af 11/01/2016).

Det er antaget, at småkalve i hele perioden fra fødsel til 6 måneder opstaldes bokse med dybstrøelse i hele arealet.

Produktionsarealerne (Tabel 1-8) er fastlagt ved vægtning af de individuelle arealkrav for kalve af hhv. stor race og Jersey med opholdstiden.

Tabel 1-8. Beregning af produktionsarealer for opstaldning af småkalve (opdræt) i perioden fra fødsel til 6 måneder.

Stor race			
Opstaldning	Alder (dage)	Vægt (kg)	Arealkrav (m² dyr⁻¹)
Enkeltdyrsboks	28	60	1,2
Enkeltdyrsboks	56	79	1,4
Fællesboks	157	150	1,5
Fællesboks	182	167	1,7
Produktionsareal			1,5
Jersey			
Enkeltdyrsboks	56	54	1,2
Fællesboks	182	121	1,4
Produktionsareal			1,3

1.1.3. Slagtekalve (fødsel til 6 måneder)

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for dybstrølesstalde til slagtekalve (0-6 måneder) (Tabel 1-9):

Tabel 1-9. Ammoniakemissionsværdier for dybstrølesstalde til slagtekalve (0-6 måneder) af hhv. stor race og Jersey (kg NH₃-N produceret kalv⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stor race			Jersey		
	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Dybstrøelse, hele arealet	0,70		0,13	0,51		0,09
Dybstrøelse, kort ædeplads	0,70		0,13	0,51		0,09

Produktionsareal

Det er antaget, at småkalve opstaldes på dybstrøelse i hele perioden fra fødsel til 6 måneder. Slagtekalve opstaldes i enkeltdyrsbokse de første 8 uger (56 dage) og i fællesbokse resten af perioden til 6 måneder. Vægt ved fødsel er 40 og 25 kg for hhv. stor race og Jersey. Der er antaget en tilvækst på hhv. 0,989 og 0,659 kg dag⁻¹ for hhv. stor race og Jersey svarende til anvendte fødselsvægte og vækstrater anvendt i grundlaget for beregning af værdier for N ab dyr i normtal for husdyrgødning (2015/2016) (Lund og Aaes, 2010). Kalvene opstaldes i bokse, der netop lever op til gældende minimumskrav ved enhver given vægt jf. bekendtgørelse om beskyttelse af kalve (BEK nr. 35 af 11/01/2016). Produktionsarealerne er fastlagt ved vægtning de individuelle arealkrav for hhv. stor race og Jersey med opholdstiden og fremgår af Tabel 1-10.

Tabel 1-10. Beregning af produktionsarealer for opstaldning af tyrekalve i perioden fra fødsel til 6 måneder.

Opstaldning	Alder (dage)	Vægt (kg)	Arealkrav (m² dyr⁻¹)
Stor race			
Enkeltdyrsboks	19	59	1,2
Enkeltdyrsboks	56	95	1,4
Fællesboks	111	150	1,5
Fællesboks	162	200	1,7
Fællesboks	182	220	1,9
Produktionsareal			1,6
Jersey			
Enkeltdyrsboks	37	49	1,2
Enkeltdyrsboks	56	62	1,4
Fællesboks	182	145	1,5
Produktionsareal			1,4

1.1.4. Opdræt (6 måneder til kælvning)

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for stalde til opdræt i perioden fra 6 måneder til kælvning samt stude fra 6 måneder til slagtning (Tabel 1-11):

Tabel 1-11. Ammoniakemissionsværdier for opdræt og stude (kg NH₃-N årscyklus⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stor race			Jersey		
	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Bindestald med grebning	3,38	0,67 ¹	1,10 ²	2,55	0,51 ¹	0,84 ²
Bindestald med rist	2,03	1,08		1,53	0,81	
Sengestald, fast gulv	6,77	0,92		5,10	0,69	
Sengestald, spaltegulv (0,4 m kanal, linespil)	4,06	1,01		3,06	0,76	
Sengestald, spaltegulv (kanal, bagskyl el. ringkanal)	5,42	0,97		4,08	0,73	
Sengestald, fast drænet gulv med skraber og ajlefløb	2,71	1,06		2,04	0,80	
Dybstrøelse, hele arealet	3,02		0,60	2,27		0,46
Dybstrøelse, kort ædeplads	3,02		0,58	2,27		0,44
Dybstrøelse, lang ædeplads, fast gulv	4,52	0,37	0,38	3,40	0,28	0,29
Dybstrøelse, lang ædeplads, spalter (kanal, linespil)	3,44	0,41	0,38	2,59	0,31	0,29
Dybstrøelse, lang ædeplads, spalter (kanal, bagskyl el. ringkanal)	3,98	0,37	0,38	3,00	0,29	0,29

Produktionsareal

Arealkrav til opstaldning af opdræt af ungdyr fra 6 måneder til kælvning afhænger af vægt og opstaldningsform. På grund af forskelle i arealkravene afhængig af opstaldningsformen jf. bekendtgørelse af lov om hold af malkekvæg og afkom af malkekvæg (LBK nr. 470 af 15/05/2014) er der fastlagt individuelle produktionsarealer for følgende staldtyper, som anvendes til opstaldning af opdræt:

1. dybstrøelse i hele arealet,
2. dybstrøelse med kort ædeplads,
3. dybstrøelse med lang ædeplads
4. sengebåsestald, samt
5. bindestald.

Der henvises til Danske anbefalinger (Anonym, 2010) for en nærmere beskrivelse af staldtyperne, for bindestalde dog Anonym (2001).

Der er antaget en daglig tilvækst på 0,700 og 0,525 kg for hhv. stor race og Jersey svarende til anvendte vækstrater anvendt i grundlaget for beregning af værdier for N ab dyr i normtal for husdyrgødning (Lund og Aaes, 2010). Ungdyrene opstaldes i fællesbokse, der som udgangspunkt netop lever op til gældende minimumskrav ved forskellige vægte. For sengebåsestalde er der grundet manglende specifikke arealkrav beregnet produktionsarealer på grundlag af en forventet typisk staldindretning: I perioden fra 6 måneder og ca. til løbning opstaldes ungdyrene i en to-rækket sengestald med 1 ædeplads per dyr af hensyn til muligheden for restriktiv fodring. Fra ca. alder ved løbning og frem til overflytning til fællesforberedelses-

¹ Ajlebeholder

² Møddingsplads

boks (dybstrøelse) opstaldes ungdyrene i en tre-rækket sengestald (400 kg og 300 kg for hhv. stor race og Jersey). Af hensyn til staldindretningen er der regnet med, at gangbredden bag foderbord og mellem rækker af sengebåse defineres af de tungeste kreaturer i den pågældende side af stalden.

Der er antaget en kælvningsalder på hhv. 27 og 25 måneder for stor race og Jersey jf. normal for husdyrgødning (2015/16) (Lund og Aaes, 2010). Ca. to uger før forventet kælvning overflyttes kvier til fællesforberedelsesboks med dybstrøelse.

De beregnede, tidsvægtede produktionsarealer for stor race og Jersey for forskellige staldtyper er vist i Tabel 1-12:

Tabel 1-12. Beregnede produktionsarealer for opstaldning af opdræt i perioden fra 6 måneder til kælvning.

Stor race	Alder, dage	Vægt, kg	Dybstrøelse,	Kort	Lang	Sengebåsestald	Bindestald
			hele arealet	ædeplads	ædeplads		
Opstaldning			Arealkrav (m ² dyr ⁻¹)	Arealkrav (m ² dyr ⁻¹)	Arealkrav (m ² dyr ⁻¹)	Arealkrav (m ² dyr ⁻¹)	Arealkrav (m ² dyr ⁻¹)
Fællesboks	229	200				2,7	1,7
Fællesboks	371	300	3,2	3,4	3,9	2,9	1,8
Fællesboks	514	400	3,8	4,2	4,7	3,7	2,0
Fællesboks	657	500	4,4	4,8	5,5	4,4	2,6
Fællesboks	800	600	5,0	5,4	6,3	4,0	2,8
Højdrægtighedsboks	821	615	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Produktionsareal (m² dyr⁻¹)			4,2	4,5	5,1	3,8	2,4
Jersey							
Fællesboks	333	200				2,4	1,7
Fællesboks	524	300	3,2	3,4	3,9	2,7	1,8
Fællesboks	714	400	3,8	4,2	4,7	3,4	2,0
Fællesboks	745	416	4,4	4,8	5,5	3,4	2,6
Højdrægtighedsboks	760	424	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
Produktionsareal (m² dyr⁻¹)			3,6	3,8	4,3	3,0	2,0

1.1.5. Slagtekalve (6 måneder til slagting)

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for stalde til slagtekalve i perioden fra 6 måneder til slagting (Tabel 1-13):

Tabel 1-13. Ammoniakemissionsværdier for stalde til slagtekalve af hhv. stor race og Jersey (kg NH₃-N årscyklus fra hhv. stald og lager).

	Stor race			Jersey		
	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Bindestald med grebning	1,61	0,32 ¹	0,61 ²	1,24	0,25 ¹	0,48 ²
Bindestald med rist	0,97	0,52		0,74	0,40	
Sengestald, fast gulv	3,22	0,44		0,44	0,34	
Sengestald, spaltegulv (0,4 m kanal, linespil)	1,93	0,48		0,48	0,37	
Sengestald, spaltegulv (kanal, bagskyl el. ringkanal)	2,58	0,46		0,46	0,35	
Sengestald, fast drænet gulv med	1,29	0,50		0,50	0,39	

¹ Ajletank

² Møddingsplads

	Stor race			Jersey		
	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
skraber og ajlefløb						
Dybstrøelse, hele arealet	1,46		0,27			0,21
Dybstrøelse, kort ædeplads	1,46		0,27			0,21
Dybstrøelse, lang ædeplads, fast gulv	2,16	0,18	0,17	0,18	0,13	0,13
Dybstrøelse, lang ædeplads, spalter (kanal, linespil)	1,65	0,19	0,17	0,19	0,15	0,13
Dybstrøelse, lang ædeplads, spalter (kanal, bagskyl el. ringkanal)	1,91	0,18	0,17	0,18	0,14	0,13

Produktionsareal

Arealkrav til opstaldning af slagtekalve fra 6 måneder til slagtning afhænger af vægt og opstaldningsform. Der er fastlagt produktionsarealer for følgende staldtyper: dybstrøelse i hele arealet, dybstrøelse med kort ædeplads, dybstrøelse med lang ustrøet ædeplads samt sengebåsestald. Der henvises til Danske anbefalinger (Anonym, 2010) for beskrivelse af staldtyperne.

Der er antaget en daglig tilvækst på hhv. 1,100 og 0,915 kg for stor race og Jersey svarende til anvendte vækstrater anvendt i grundlaget for beregning af værdier for N ab dyr i normtal for husdyrgødning 2015/2016 (Lund og Aaes, 2010). Slagtekalvene opstaldes i fællesbokse, der som udgangspunkt netop lever op til gældende minimumskrav ved forskellige vægte. For sengebåsestalde er der grundet manglende specifikke arealkrav beregnet produktionsarealer på grundlag af en forventet typisk staldindretning med anvendelse af gældende krav til indretning jf. bekendtgørelse af lov om hold af malkekvæg og afkom af malkekvæg (LBK nr. 470 af 15/05/2014).

Beregning af produktionsarealer for slagtekalve er vist i Tabel 1-14.

Tabel 1-14. Beregning af produktionsarealer for opstaldning af slagtekalve i perioden fra 6 måneder til slagtning.

Stor race	Alder (dage)	Vægt (kg)	Dybstrøelse, hele arealet	Kort ædeplads	Lang ædeplads	Sengebåsestald	Bindestald
Opstaldning			Arealkrav (m ² dyr ⁻¹)	Arealkrav (m ² dyr ⁻¹)	Arealkrav (m ² dyr ⁻¹)	Arealkrav (m ² dyr ⁻¹)	Arealkrav (m ² dyr ⁻¹)
Fællesboks	256	300	3,2	3,4	3,9	3,7	1,8
Fællesboks	348	400	3,8	4,2	4,7	4,4	2,0
Fællesboks	385	440	4,4	4,8	5,5	4,0	2,6
Produktionsareal (m² slagtekalv⁻¹)			3,7	4,0	4,6	4,1	2,0
Jersey							
Fællesboks	242	200				2,7	1,7
Fællesboks	350	300	3,2	3,4	3,9	3,4	1,8
Fællesboks	381	328	3,8	4,2	4,7	3,4	2,0
Produktionsareal (m² slagtekalv⁻¹)			3,3	3,5	4,0	3,2	1,8

1.1.6. Ammekøer

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for stalde til ammekøer (Tabel 1-15):

Tabel 1-15. Ammoniakemissionsværdier for stalde til ammekøer af forskellig størrelse (kg NH₃-N ammeko⁻¹ år⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Under 400 kg			400-600 kg			Større end 600 kg		
	Stald	Gylle-lager	Dyb-strøelse	Stald	Gylle-lager	Dyb-strøelse	Stald	Gylle-lager	Dyb-strøelse
Bindestald med grebning	3,01	0,60 ¹	0,80 ²	4,40	0,87 ¹	1,15 ²	5,02	0,99 ¹	1,28 ²
Bindestald med rist	1,81	0,96		2,64	1,41		3,01	1,60	
Sengebåsestald, spaltegulv (0,4 m kanal, linespil)	3,61	0,90		5,28	1,32		6,02	1,50	
Sengebåsestald, spaltegulv (kanal, bagskyl el. ringkanal)	4,82	0,86		7,04	1,26		8,03	1,43	
Sengebåsestald, fast drænet gulv med skraber og ajleafløb	2,41	0,94		3,52	1,38		4,02	1,57	
Bindestalde med riste	1,81	0,96		2,64	1,41		3,01	1,60	
Bindestalde med grebning	3,01			4,40			5,02		
Dybstrøelse, hele arealet	2,62		0,53	3,82		0,76	4,34		0,84
Dybstrøelse, kort ædeplads	2,62		0,52	3,82		0,74	4,34		0,83
Dybstrøelse, lang ædeplads, fast gulv	3,98	0,33	0,33	5,81	0,48	0,47	6,62	0,40	0,53
Dybstrøelse, lang ædeplads, spalter (kanal, linespil)	3,01	0,36	0,33	4,40	0,53	0,47	5,02	0,39	0,53
Dybstrøelse, lang ædeplads, spalter (kanal, bagskyl el. ringkanal)	3,50	0,34	0,33	5,11	0,50	0,47	5,82	0,57	0,53

Produktionsareal

Der er fastlagt separate produktionsarealer ved opstaldning af ammekøer i følgende staldtyper:

1. Dybstrøelse, kort ædeplads
2. Dybstrøelse, lang ædeplads
3. Sengebåsestalde samt
4. Bindestalde.

Ammekøer er ikke omfattet af lovgivning i forhold til arealkrav. Der er derfor taget udgangspunkt i Danske anbefalinger (Anonym, 2010). Beregnede produktionsarealet for ammekøer er vist i Tabel 1-16:

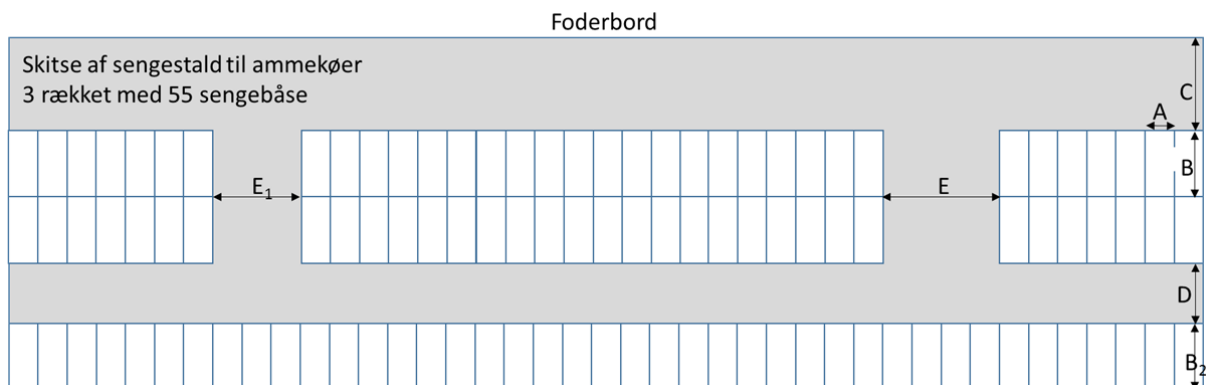
¹ Ajlebeholder

² Møddingsplads

Tabel 1-16. Beregning af produktionsarealer for opstaldning af ammekøer i stalde med dybstrøelse.

Dybstrøelse, hele arealet	Enhed	Legemsvægt		
		<400 kg	400-600 kg	>600 kg
Ammekøer i dybstrøelse	Antal	196	196	196
Areal i dybstrøbokse	m ² dyr ⁻¹	4,0	6,0	8,0
Kælningsbokse	Pladser	4	4	4
Kælningsbokse	m ² dyr ⁻¹	10	10	12
Produktionsareal i alt	m ²	824	1216	1616
Produktionsareal per ammeko	m²	4,1	6,1	8,1
Dybstrøelse, kort ædeplads	Enhed	<400 kg	400-600 kg	>600 kg
Ammekøer i dybstrøelse	Antal	196	196	196
Hvileareal i dybstrøbokse	m ² dyr ⁻¹	4,0	6,0	8,0
Ædepladslængde	m	1,3	1,45	1,7
Ædeplads bredde	m	0,55	0,6	0,75
Ædepladsareal/dyr	m ²	0,7	0,9	1,3
Kælningsbokse	Pladser	4	4	4
Kælningsbokse	m ² dyr ⁻¹	10	10	12
Produktionsareal i alt	m ²	964	1387	1866
Produktionsareal per ammeko	m²	4,8	6,9	9,3
Dybstrøelse, lang ædeplads	Enhed	<400 kg	400-600 kg	>600 kg
Ammekøer i dybstrøelse	Antal	196	196	196
Hvileareal	m ² dyr ⁻¹	4,0	6,0	8,0
Ædepladslængde	m	2,0	2,5	3,5
Ædeplads bredde	m	0,55	0,6	0,75
Ædepladsareal/dyr	m ²	1,1	1,5	2,6
Kælningsboks	Pladser	4	4	4
Kælningsboks	m ² dyr ⁻¹	10	10	12
Produktionsareal i alt	m ²	1040	1510	2131
Produktionsareal per ammeko	m²	5,2	7,6	10,7

Produktionsarealet for ammekøer i sengebåsestalde er baseret på en trerækket stald med 55 sengebåse som vist i Figur 1-4. Beregningsgrundlaget fremgår af Tabel 1-17.



Figur 1-4. Skitse af sengebåseafsnit i sengebåsestald til ammekøer.

Tabel 1-17. Beregning af produktionsarealer for opstaldning af ammekøer i sengebåsestalde.

Sengebåsestald	Enhed	Legemsvægt		
		<400 kg	400-600 kg	>600 kg
Ammekøer	Antal	55	55	55
Længde sengebåse, nakkebomsmål	m	1,60	1,65	1,85
Bredde sengebåse (A)	m	1,10	1,10	1,25
Bredde af gang bag foderbord (C)	m	3,70	4,00	4,00
Bredde af gang mellem sengebåserækker (D)	m	2,40	2,60	2,60
Bredde af tværgang mellem rækker inkl. vand (E ₁)	m	3,70	4,00	4,00
Bredde af tværgang mellem rækker inkl. vand og børste (E)	m	4,70	5,00	5,00
Antal sengebåse	stk.	55	55	55
Areal sengebåse	m ²	97	100	127
Areal af fodergang og gang ml. sengebåserækker	m ²	212	234	257
Areal af tværgange	m ²	27	30	33
Vandkar	m ²	-2,8	-2,8	-2,8
Areal af stald	m ²	333	360	415
Areal/dyr	m ²	6,1	6,6	7,5
Kælvningsboks	Pladser	4	4	4
Kælvningsboks	m ² dyr ⁻¹	10,0	12,0	12,0
Produktionsareal i alt	m ²	373	408	463
Produktionsareal per ammeko	m²	6,8	7,4	8,4

Tabel 1-18. Beregning af produktionsarealer for opstaldning af ammekøer i bindestald med 100 ammekøer.

		Legemsvægt		
		<400 kg	400-600 kg	>600 kg
Bindestald	Antal båse	98	98	98
Bredde af båse	m	1,05	1,20	1,20
Længde af båse inkl. grebning/rist	m	2,25	2,4	2,4
Samlet areal af bindestald	m ²	231,5	282,2	282,2
Kælvningsboks	Pladser	2	2	2
Kælvningsboks	m ² dyr ⁻¹	10,0	10,0	12,0
Produktionsareal i alt	m ²	252	302	306
Produktionsareal per ammeko	m² ko⁻¹	2,5	3,0	3,1

1.2. Svin

For svin er der valgt to fremgangsmåder som grundlag for beregning af produktionsarealerne. For søer er der valgt en model, hvor et typisk sohold omfattende løbe-kontrolstald, poltestald, drægtighedsstald og farestald er dimensioneret efter bedste faglige viden. Derefter er der allokeret arealer til de beregnede antal stipladser til de forskellige kategorier af dyr, hvorefter der er beregnet et vægtet areal per årsso fordelt på produktionsareal i hhv. farestalde og løbe-/drægtighedsstalde. For smågrise og slagtesvin er der valgt en mere enkel fremgangsmåde, idet produktionsarealet er defineret i henhold til bekendtgørelse om beskyttelse af svin (BEK nr. 17 af 07/01/2016). Til antallet af producerede dyr per stiplads per år er beregnet på grundlag af produktivitetstal fra svineproduktionen i 2014.

1.2.1. Søer

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for hhv. løbe-/drægtighedsstalde og farestalde (Tabel 1-19):

Tabel 1-19. Ammoniakemissionsværdier for stalde til søer inkl. polte (kg NH₃-N årssø⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Løbe-/drægtighedsstalde			
Enkeltdyrsboks, delvis spaltegulv	1,67	0,28	
Enkeltdyrsboks, fuldspaltegulv	2,45	0,26	
Enkeltdyrsboks, fast gulv	2,70		
Løsgående, dybstrøelse + spaltegulv	2,24	0,18	0,38
Løsgående, dybstrøelse + fast gulv	2,50	0,17	0,38
Løsgående, dybstrøelse	2,60		1,1
Løsgående, delvis spaltegulv	2,06	0,27	
Farestalde			
Kassestier, delvis spaltegulv	0,72	0,12	
Kassestier, fuldspaltegulv	1,44	0,10	

Ammoniakemissionsværdierne er fordelt på et bidrag fra løbe- og drægtighedsstalden og et bidrag fra farestalden. De to bidrag adderes for at beregne den samlede ammoniakemission fra 1 årssø.

Produktionsareal

Tabel 1-20 viser beregningsgrundlaget for produktionsarealet i farestalde med kassestier beregnet på grundlag af en simuleret bedrift med 1012 årssøer ved anvendelse af nedenstående data, som er tilvejebragt ved anvendelse af dimensioneringsprogrammet "Holddrift 2010" (VSP, 2010).

Tabel 1-20. Fastlæggelse af produktionsareal for farestalde (kassestier med 1012 årssøer).

	Antal	Areal stiplads ⁻¹ (m ²)	Areal i alt (m ²)
Antal årssøer inkl. gylte	1012		
Antal hold i farestalden	5		
Gns. antal dage i farestald før faring	9		
Sektioner i farestald	5		
farestier til fareholdene	225		
Farestier til ammesøer	21		
Farestier per hold	49		
I alt farestier	246	4,48	1102
Areal per årssø i farestald			1,09

Tabel 1-21 viser beregningsgrundlaget for produktionsarealet i løbe-/drægtighedsstalde til løsgående søer. I grundlaget for beregning af normtal for husdyrgødning er foder til polte og orner indregnet i søernes foderforbrug og dermed i N ab dyr-værdien, og derfor er poltenes staldareal indregnet i produktionsarealet per årssø.

Tabel 1-21. Beregning af produktionsareal for løbe-/drægtighedsstalde til løsgående søer i besætning med 1012 årssøer.

	Antal	Areal stiplads ⁻¹ (m ²)	Areal i alt (m ²)
Løbestald			
Sopladser	254	2,025	514
Poltepladser	123	1,0	123
Gyltepladser	69	1,5	104
Ornestier	5	6,0	30
Drægtighedsstald			
Sopladser	342	2,025	693
Gyltepladser	108	1,5	162
Aflastningspladser, søer (5%)	17	2,8	48
Aflastningspladser, gylte (5%)	6	1,9	11
Pladser til flytning	45	2,025	91
Løbe-/drægtighedsstald i alt			1776
Areal per årssø i løbe-/drægtighedsstalde			1,75

Tabel 1-22 viser beregningsgrundlaget for produktionsarealet i løbe-/drægtighedsstalde til individuelt opstaldede søer.

Tabel 1-22. Beregning af produktionsarealet for individuelt opstaldede søer i bokse i løbe-/drægtighedsstalde i besætning med 1012 årssøer.

	Antal	Areal stiplads ⁻¹ (m ²)	Areal i alt (m ²)
Løbestald			
Sopladser	254	1,37	348
Poltepladser	123	1,0	123
Gyltepladser	69	1,37	94
Ornestier	5	6,0	30
Drægtighedsstald			
Sopladser	342	1,37	468
Gyltepladser	108	1,37	148
Pladser til flytning	45	1,37	62
Løbe-/drægtighedsstald i alt			1270
Areal per årssø i løbe-/drægtighedsstalde med individuel opstaldning i bokse			1,25

1.2.2. Smågrise

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for smågrisestalde (Tabel 1-23):

Tabel 1-23. Ammoniakemissionsværdier for smågrisestalde (kg NH₃-N produceret smågris⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Toklimastalde, delvis spaltegulv	0,028	0,006	
Drænet gulv + spalter (50/50)	0,059	0,006	
Dybstrøelse, hele arealet	0,071		0,038

Produktionsareal

For smågrise er produktionsarealet per gris defineret af lovens minimumskrav. Grisene indsættes i en vægtklasse svarende til 0,30 m² per gris. Cirka en uge før stalden tømmes, udtages de største grise, så gennemsnitsvægten i stien ikke overstiger 30 kg per gris den sidste uge før afgang. Antallet af producerede smågrise per stiplads per år er beregnet ud fra følgende antagelser, idet der er taget udgangspunkt i hhv. normtal for husdyrgødning 2015/2016 og landsgennemsnittet i svineproduktionens produktivitet i 2014 (Jessen, 2015) (Tabel 1-24):

Tabel 1-24. Data anvendt som grundlag for at beregne antal producerede smågrise stiplads⁻¹ år⁻¹.

Vægt ved indsættelse (V _i)	7,1 kg
Vægt ved afgang (V _u)	31 kg
Daglig tilvækst (G)	0,446 kg/dag
Dødelighed (M)	2,9%
Dage per svin i stald ((V _u -V _i)/G)	54 dage
Tomgangsdage stiplads ⁻¹ hold ⁻¹ (E)	6 dage
Antal producerede grise stiplads⁻¹ år⁻¹	5,95

Tomgangsdage udtrykker den gennemsnitlige tid, som en stiplads står tom som følge af, at grisen dør eller sælges, eller fordi stalden klargøres til næste hold. Det er for smågrise regnet med, at de 2,9 % døde grise hvert hold i gennemsnit dør dag 21 efter indsættelse, at 22,1 % (25-2,9 %) af grisene leveres én uge før tømning af en sektion, samt at der bruges tre dage til klargøring mellem hold. Baseret på disse forudsætninger kan det beregnes, at der produceres 5,95 grise per stiplads á 0,30 m² per år.

1.2.3. Slagtesvin

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for slagtesvinestalde (Tabel 1-25):

Tabel 1-25. Ammoniakemissionsværdier for slagtesvinestalde (kg NH₃-N produceret slagtesvin⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Delvis spaltegulv, 50-75% fast gulv	0,251	0,042	
Delvis spaltegulv, 25-49% fast gulv	0,328	0,040	
Drænet gulv + spalter (33/67)	0,405	0,038	
Dybstrøelse, opdelt leje	0,393	0,020	0,117
Dybstrøelse, hele arealet	0,440		0,234
Økologisk svinestald med dybstrøelse, opdelt leje og udeareal	0,996	0,032	0,087

Produktionsareal

For slagtesvin er produktionsarealet per gris defineret af lovens minimumskrav. Grisene indsættes svarende til 0,65 m² per gris jf. lovens minimumskrav ved en gennemsnitlig levende vægt i stien på 85-110 kg. Der udtages løbende grise, når de når slagtevægt. Antallet af producerede slagtesvin per stiplads per år er beregnet ud fra følgende antagelser, idet der er taget udgangspunkt i hhv. normtal for husdyrgødning 2015/2016 og landsgennemsnittet i svineproduktionens produktivitet i 2014 (Jessen, 2015) (Tabel 1-26):

Tabel 1-26. Data anvendt som grundlag for at beregne antal producerede slagtesvin stiplads⁻¹ år⁻¹.

Vægt ved indsættelse	31 kg
Vægt ved afgang	110 kg
Daglig tilvækst	0,931 kg/dag
Dødelighed	3,7%
Dage per svin i stald	85 dage
Tomdage	10 dage
Antal producerede grise stiplads⁻¹ år⁻¹	3,71

Tomdage defineres som gennemsnitligt antal dage fra en gris fjernes fra en stiplads og til der igen indsættes en gris. Som grundlag for beregning af tomdage er der for slagtesvin regnet med, at 3,7 % af indsatte grise i gennemsnit dør 32 dage efter indsættelse, at 8 % af grisene leveres til slagtning tre uger før tømning af en sektion, 12 % leveres to uger før tømning, 24 % leveres én uge før tømning, og de resterende 52,3 % leveres ved tømning af en staldsektion. Der er endvidere regnet med tre dage til klargøring mellem hold. Baseret på disse forudsætninger kan det beregnes, at der produceres 3,71 grise per stiplads á 0,65 m² per år.

Produktionsarealet for økologiske slagtesvin er defineret af det økologiske regelsæt, idet der er regnet med et samlet rådhedsareal (indendørs- og udendørsareal) på 2,3 m² per gris. Antallet af producerede slagtesvin per stiplads per år er beregnet ud fra følgende antagelser (Tabel 1-27):

Tabel 1-27. Data anvendt som grundlag for beregning af antallet af producerede økologiske slagtesvin stiplads⁻¹ år⁻¹.

Vægt ved indsættelse	21 kg
Vægt ved afgang	110 kg
Daglig tilvækst	0,816 kg/dag
Dødelighed	5,3%
Dage per svin i stald	109 dage
Tomdage	10 dage
Antal producerede grise stiplads⁻¹ år⁻¹	2,90

1.3. Fjerkræ

1.3.1. Slagtekyllinger

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for slagtekyllingestalde (Tabel 1-28):

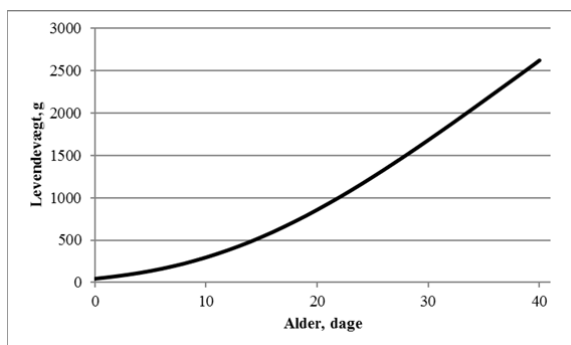
Tabel 1-28. Ammoniakemissionsværdier for slagtekyllingestalde (kg NH₃-N produceret slagtekylling⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Slagtekyllinger, dybstrøelse, slagtealder 30 dage	0,00319		0,00195
Slagtekyllinger, dybstrøelse, slagtealder 32 dage	0,00366		0,00224
Slagtekyllinger, dybstrøelse, slagtealder 35 dage	0,00460		0,00282
Slagtekyllinger, dybstrøelse, slagtealder 40 dage	0,00639		0,00391
Skrabekyllinger, dybstrøelse	0,00818		0,00350
Økologiske slagtekyllinger, dybstrøelse	0,01233		0,00528

Værdierne er beregnet på grundlag af et ammoniaktab fra stalden på 10 % for konventionelle kyllinger, 13 % fra skrabekyllinger og økologiske kyllinger, samt 20 % fra kalkuner, ænder og gæs.

Produktionsareal

For konventionelle slagtekyllinger er der taget udgangspunkt i en maksimal belægningsgrad på 40 kg per m² stald jf. bekendtgørelse af lov om hold af slagtekyllinger (LBK nr. 468 af 15/05/2014). Der er benyttet produktivetsdata for Ross 308, som er den slagtekyllingelinje, der benyttes i dansk slagtekyllinge-produktion (Figur 1-5).



Figur 1-5. Vækstkurve for Ross 308 slagtekyllingelinje.

For skrabekyllinger angiver normtal for husdyrgødning 2015/2016 en produktionstid på 56 dage og en vægt ved afgang på 2,4 kg per kylling. Belægningsgraden for skrabekyllinger må maksimalt være 15 skrabekyllinger per m² gulvareal eller maksimalt 25 kg levendevægt per m² gulvareal.

Det økologiske regelsæt foreskriver tilsvarende en maksimal belægningsgrad på 10 kyllinger eller maksimalt 21 kg levendevægt per m² gulvareal. Der er antaget en dødelighed på 3% og tid mellem hold på 7 dage for alle typer af slagtekyllinge-produktion.

Beregnete produktionsarealer og producerede slagtekyllinger per m² fremgår af Tabel 1-29.

Tabel 1-29. Produktionsarealer og producerede kyllinger per m² per år for hhv. konventionelle kyllinger, skrabekyllinger og økologiske kyllinger.

Slagtekyllinger, alder ved udtagning	Vægt (kg)	Areal per kylling (m ²)	Producerede kyllinger stiplads ⁻¹ år ⁻¹
Slagtekyllinger, 30 dage	1,68	0,042	9,9
Slagtekyllinger, 32 dage	1,86	0,047	9,4
Slagtekyllinger, 35 dage	2,14	0,054	8,7
Slagtekyllinger, 40 dage	2,62	0,066	7,8
Skrabekyllinger, 56 dage	2,40	0,096	5,8
Økologiske kyllinger, 63 dage	2,15	0,102	5,2

1.3.2. Kalkuner, ænder og gæs

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for kalkuner, ænder og gæs (Tabel 1-30):

Tabel 1-30. Ammoniakemissionsværdier for stalde til kalkuner, ænder og gæs (kg NH₃-N produceret dyr⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Kalkuner, hunner, tunge	0,0962		0,0308
Kalkuner, hanner, tunge	0,1756		0,0562
Ænder	0,0346		0,0111
Gæs	0,1122		0,0359

Produktionsareal

Beregnete produktionsarealer og producerede kalkuner, ænder og gæs per kvadratmeter produktionsareal per år fremgår af Tabel 1-31. Grundlaget for produktionsarealet er for kalkuner defineret som belægningsgraden jf. bekendtgørelse af lov om hold af slagtekalkuner (LBK nr. 476 af 15/05/2014). Der gøres opmærksom på, at den valgte belægningsgrad er defineret som den maksimale gennemsnitlige belægningsgrad målt over tre hold. Loven tillader således undtagelsesvis en højere belægningsgrad i enkelte hold end vist.

Der er ikke fundet juridisk bindende opstaldningskrav til ænder og gæs, hvorfor belægningsgraden for disse er skønnet. For alle kategorier gælder det at nedenstående beregnede arealrelaterede lugtemissioner er relaterede til de såkaldte voksestal, hvor dyrene går i den sidste del af vækstperioden. I de første leveuger går kalkunkyllinger, ællinger og gæslinger ofte i opstartsstal, hvor de får tilgodeset de særlige behov til blandt andet rumtemperatur, som de har i starten af vækstperioden. Belægningsgraden er dog meget lav, og emissionerne formodes meget lave i denne periode, hvorfor det bør overvejes at udarbejde separate faktorer for disse opstartsstal.

Tabel 1-31. Produktionsarealer og producerede dyr stiplads⁻¹ år⁻¹ for kalkuner, ænder og gæs.

Dyrekategori	Vægt (kg)	Belægningsgrad (kg m ⁻²)	Produktionsareal (m ² dyr ⁻¹)	Producerede stiplads ⁻¹ år ⁻¹
Kalkuner, hunner	9,70	48	0,202	3,1
Kalkuner, hanner	19,1	55	0,347	2,4
Ænder	3,73	18	0,203	6,2
Gæs	6,50	21	0,310	3,7

1.3.3. Æglæggende høns

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for stalde til æglæggende høns (Tabel 1-32):

Tabel 1-32. Ammoniakemissionsværdier for stalde til æglæggende høns (kg NH₃-N årshøne⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse/fast staldgødning
Frilandshøner, gulvdrift + gødningskumme	0,2618		0,0238
Frilandshøner, gulvdrift	0,1870		0,0266
Frilandshøner, etagesystem med gødningsbånd	0,0997		0,0321
Økologiske høner, gulvdrift + gødningskumme	0,2737		0,0249
Økologiske høner, etagesystem med gødningsbånd	0,1043		0,0336
Skrabehøner, gulvdrift + gødningskumme	0,2913		0,0265
Skrabehøner, etagesystem med gødningsbånd	0,1143		0,0354
Burhøner, gødningskælder	0,0842		0,0309
Burhøner, gødningsbånd	0,0702		0,0316
Burhøner, gødningsbånd, gødning fortyndet med vand til gylle	0,0702	0,0126	
Rugeægshøns, gulvdrift + gødningskumme	0,3256		0,0169

Produktionsareal

Følgende produktionsarealer er definerede for høns og er sammenlignelige nyttearealet, der er defineret i lov om beskyttelse af æglæggende høns (BEK nr. 32 af 11/01/2016) og må ikke forveksles med gulvareal. Produktionsarealet for økologiske høns er dog defineret af den maksimale belægningsgrad i det økologiske regelsæt.

Produktionsarealet for rugeægshøns er defineret som 7 høns per m² gulvareal svarende til 0,1429 m² per høne/hane (Tabel 1-33).

Antallet af årshøner per høneplads er beregnet som følger:

$$N = t_p / (t_p + t_t) \cdot (1 - m/2)$$

Hvor N er antallet af årshøner høneplads⁻¹, t_p er antallet af produktionsdage per hold (dage), t_t er tomgangstiden mellem to hold (dage) og m er dødeligheden.

Tabel 1-33. Produktionsarealer og produktionsdata for æglæggende høner.

Produktionssystem	Produktionsareal (m ² høne ⁻¹)	Produktionstid (dage)	Dødelighed (%)	Tid mellem hold (dage)	Antal årshøner høneplads ⁻¹
Burhøner	0,075	434 (62 uger)	4	14	0,95
Skrabehøner	0,1111	427 (61 uger)	6	21	0,92
Frilandshøner	0,1111	427 (61 uger)	6	21	0,92
Økologiske høner	0,1667	406 (58 uger)	6	21	0,92
Rugeægshøns, gulvdrift + gødningskumme	0,1429	294 (42 uger)	10	35	0,85

1.3.4. Hønniker

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for stalde til hønniker (Tabel 1-34):

Tabel 1-34. Ammoniakemissionsværdier for stalde til hønniker (kg NH₃-N produceret hønnike⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse/fast staldgødning
Hønniker, bure	0,0432		0,0032
Hønniker, gulvdrift	0,0270		0,0038
Hønniker, rugeæg, gulvdrift	0,0218		0,0031

Produktionsareal

Ved fastlæggelsen af produktionsarealet for hønniker er der grundet manglende lovkrav taget udgangspunkt i Dansk Ægs "branchekode for opdrætning af hønniker til den danske konsumægproduktion" (Anonym, 2011). De beregnede produktionsarealer fremgår af Tabel 1-35.

Tabel 1-35. Produktionsdata for opdræt af hønniker.

Produktionssystem	Produktions-areal (m ² hønnike ⁻¹)	Produktions-tid (dage)	Dødelighed (%)	Tid mellem hold (dage)	Prod. hønniker hønnike-plads ⁻¹ år ⁻¹
Buopdræt	0,028	119	3	28	2,45
Gulvdrift + gødningskumme	0,050	119	3	28	2,45

1.4. Mink

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for minkfarme (Tabel 1-36):

Tabel 1-36. Ammoniakemissionsværdier for minkfarme (kg NH₃-N årsminktæve⁻¹ inkl. hvalpe fra hhv. stald og lager).

	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Minkbure, gødningsrender (ugentlig tømning)	1,53	0,108	0,016

Produktionsareal

For mink er produktionsarealet per årstæve beregnet på grundlag af det aktuelle antal hvalpe (5,45 hvalpe per årstæve) defineret i normtal for husdyrgødning 2015/2016. Det er antaget, at halvdelen af tæverne går sammen med en hanhvalp. Produktionsarealet er beregnet på grundlag af et areal på 2700 cm² per bur, hvilket er højere end angivet i bekendtgørelse om beskyttelse af pelsdyr (BEK nr. 1553 af 11/12/2015), som angiver mindste areal til 2500 cm². Afgivelsen skyldes dels, at danske pelsdyravlere traditionelt anvender den største burdimension, dels at der er gennemført dokumentation af ammoniakemissioner fra to minkfarme, der benyttede denne burdimension (Hansen, 2012). Det resulterende produktionsareal kan som følge af ovenstående beregnes til:

Produktionsareal = $((1 \text{ tæve} + 5,45 \text{ hvalpe} / 2) + 5,45 \text{ hvalpe} / 2 + 1 \text{ tæve}) / 2 \cdot 0,27 \text{ m}^2 \text{ bur}^{-1} = \mathbf{0,94 \text{ m}^2 \text{ per årstæve.}}$

1.5. Heste

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for hestestalde (Tabel 1-37):

Tabel 1-37. Ammoniakemissionsværdier for hestestalde (kg NH₃-N årshest⁻¹ fra hhv. stald og lager).

	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Heste, <300 kg, dybstrøelse	3,45		0,73
Heste, 300 – 500 kg, dybstrøelse	5,70		1,20
Heste, 500 – 700 kg, dybstrøelse	7,50		1,50
Heste, >700 kg, dybstrøelse	9,45		1,84

Produktionsareal

For heste er der i bekendtgørelse af lov om hold af heste (LBK nr. 472 af 15/05/2014) definerede arealkrav til opstaldning af heste:

- Ved opstaldning enkeltvis i boks skal gulvarealet være mindst (2,0 x hestens stangmål)², og den korteste side af boksen skal være mindst 1,7 x hestens stangmål.
- Ved gruppeopstaldning skal gulvarealet opfylde følgende arealkrav:
 - 1) For de første fire heste skal der være mindst (2,0 x hestens stangmål)² per hest.
 - 2) For hver yderligere hest skal der være mindst (1,7 x hestens stangmål)² per hest.

Ved fastlæggelsen af produktionsarealet har vi taget udgangspunkt i arealkravet for enkeltvis opstaldning. Produktionsarealerne for heste af forskellige størrelse er vist i Tabel 1-38.

Tabel 1-38. Produktionsareal for heste afhængig af hestenes vægt.

Vægt af hest (jf. normtal for husdyrgødning)	Stangmål (m)	Produktionsareal (m ² per hest)
Under 300 kg	1,30	6,76
300-500 kg	1,65	10,89
500-700 kg	1,75	12,25
Over 700 kg	1,75	12,25

1.6. Får og geder

Ammoniakemission

Følgende ammoniakemissionsværdier er anvendt ved beregningen af de arealrelaterede emissionsfaktorer for får og geder (Tabel 1-39):

Tabel 1-39. Ammoniakemissionsværdier for får og geder (kg NH₃-N moderdyr⁻¹ inkl. afkom fra hhv. stald og lager).

	Stald	Gyllelager	Dybstrøelse
Får, dybstrøelse	2,54		0,50
Mohairgeder, dybstrøelse	2,78		0,54
Kødgeder, dybstrøelse	2,46		0,49
Malkegeder, dybstrøelse	2,55		0,50

Produktionsareal

Der eksisterer ingen lovkrav i forhold til opstaldning af får og geder. Der er ved fastlæggelsen af produktionsarealer for får og geder taget udgangspunkt i det økologiske regelsæt som definerer følgende arealkrav (indendørs arealkrav): 1,5 m² per får/ged + 0,35 m² per lam/kid. Det økologiske regelsæts arealkrav til udendørs løbegård (hhv. 2,5 m² per voksent dyr og 0,50 m² per lam/kid) er ikke obligatorisk for dyr, der kommer på græs i græsnings sæsonen og går i løsdrift om vinteren. Produktionsarealerne for får og geder er derfor definerede som det økologiske regelsæts arealkrav til indendørs opstaldning (Tabel 1-40).

Tabel 1-40. Produktionsarealer for får og geder.

	Antal afkom per moderdyr per år	Produktionsareal (m ² dyr ⁻¹)
Får, 1 moderdyr med afkom	1,5	2,025
Mohairgeder, 1 moderdyr med afkom	1,2	1,92
Kødgeder, 1 moderdyr med afkom	1,5	2,025
Malkegeder, 1 moderdyr med afkom	1,5	2,025

1.7. Nye ammoniakemissionsfaktorer stalde

Ammoniakemissionsfaktorerne for stalde er beregnet ved anvendelse af følgende ligning:

$$EF_s = E_{NH_3} \cdot N / A$$

Hvor EF_s er stald-ammoniakemissionsfaktoren for en given husdyrkategori og staldtype (kg NH₃-N m⁻² år⁻¹), E_{NH₃} er ammoniakemissionen per dyr (kg NH₃-N årsdyr⁻¹ eller produceret dyr⁻¹), N er antallet af producerede dyr per stiplads per år (producerede dyr år⁻¹) og A er arealet per stiplads (m² stiplads⁻¹).

Som eksempel er vist beregningen af den arealrelaterede ammoniakemissionsfaktor for slagtesvinestalde med drænet gulv og spaltegulv (33/67): E_{NH₃} = 0,405 kg NH₃-N produceret slagtesvin⁻¹ (se Tabel 1-25); N = 3,71 producerede slagtesvin stiplads⁻¹ år⁻¹ (se Tabel 1-26) og A = 0,65 m² slagtesvin⁻¹. Dette giver en beregnet ammoniakemissionsfaktor på 2,311 kg NH₃-N m⁻² år⁻¹, som vi ud fra en vurdering af datagrundlagets usikkerhed foreslår reduceret til to betydende cifre, dvs. 2,3 kg NH₃-N m⁻² år⁻¹.

Beregnete og foreslåede ammoniakemissionsværdier for danske stalde som angivet i normtal for husdyrgødning fremgår af Tabel 1-41. De foreslåede ammoniakemissionsværdier er fastlagt ud fra en vurdering af dels, hvor mange betydende cifre, som kan retfærdiggøres, dels ud fra et ønske om at gruppere dyrekategorier og staldtyper, hvor det vurderes at være fagligt set lige så korrekt som at fastholde individuelle værdier, og hvor en gruppering vurderes at medføre administrative lettelser for såvel

landmænd som tilsynsmyndigheder. Vi foreslår således at gruppere kvægstalde med dybstrøelse, da en differentiering af emissionsfaktorerne i dybstrøelsesstalde i praksis vil medføre, at dybstrøelsesstalde skal deles op i arealer, der er forbeholdt henholdsvis malkekøer, kalve og kvier og tilsvarende arealer, der er forbeholdt hhv. ammekøer, kalve og slagtekalve. Vi vurderer imidlertid, at den foreliggende dokumentation ikke understøtter en differentiering mellem emissionsfaktorer for de forskellige dyrekategorier. Dertil kommer, at en opdeling af stalden vil være upraktisk for såvel landmænd som tilsynsmyndigheder. Det samme forhold gør sig gældende for gødningslageret.

Foreslåede grupperede værdier, der går på tværs af flere dyrekategorier og staldtyper, er beregnet som gennemsnittet af de individuelle emissionsværdier vægtet med det samlede danske produktionsareal for hver stald-/dyretype beregnet som:

$$A_{\text{samlet}} = A_{\text{st}} \cdot N / n \cdot \text{DE}$$

Hvor A_{samlet} er det samlede beregnede staldareal (m^2), A_{st} er stipladsareal per dyr ($\text{m}^2 \text{stiplads}^{-1}$), N er antallet af producerede dyr DE^{-1} , n er antallet af producerede dyr stiplads^{-1} og DE er antallet af indberettede DE i 2012/13 (jf. Tabel 1-41).

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Tabel 1-41. Beregnede og foreslåede ammoniakemissionsfaktorer for forskellige dyrekategorier og staldd typer. Kolonner med titlen "beregnet" er baseret på normtal for husdyrgødning 2015/2016, og kolonnen med titlen "forslag" er vores foreslåede emissionsfaktorer og resulterende emissioner stiplads⁻¹ år⁻¹ ved anvendelse vores forslag.

Dyreart/-kategori og staldd type	Antal DE (2012/13)	Produktionsareal (m ² dyr ⁻¹)	Producerede stiplads ⁻¹ år ⁻¹	Emissionsfaktor stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Emission per stiplads ex lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		Forskел (%)
				Beregnet	Forslag	Beregnet	Forslag	
Kvæg								
Bindestald m. grebning								
Malkekøer								
Tung race	18.582	3,34	1,0	1,984	1,99	6,630	6,700	1
Jersey	3.686	2,75	1,0	2,032	1,99	5,590	5,475	-2
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning								
Tung race	8.811	2,44	1,0	1,391	1,42	3,390	3,459	2
Jersey	935	2,01	1,0	1,263	1,42	2,540	2,855	12
Ammekøer								
Under 400 kg	63	2,52	1,0	1,197	1,42	3,010	3,572	19
400-600 kg	5.163	3,02	1,0	1,456	1,42	4,400	4,292	-2
600 kg eller derover	1.732	3,06	1,0	1,639	1,42	5,020	4,349	-13
Slagtekælve, 6 mdr. til slagtning								
Tung race	1.376	2,04	1,76	1,392	1,42	2,839	2,896	2
Jersey	74	1,81	1,76	1,208	1,42	2,186	2,570	18
Bindestald m. riste								
Malkekøer								
Tung race	30.078	3,34	1,0	1,190	1,19	3,978	3,977	0
Jersey	1.917	2,75	1,0	1,219	1,19	3,354	3,274	-2
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning								
Tung race	3.449	2,44	1,0	0,832	0,87	2,028	2,120	5
Jersey	111	2,01	1,0	0,761	0,87	1,530	1,749	14
Ammekøer								
Under 400 kg	22	2,52	1,0	0,718	0,87	1,806	2,188	21
400-600 kg	3.636	3,02	1,0	0,873	0,87	2,640	2,629	0
600 kg eller derover	1.407	3,06	1,0	0,984	0,87	3,012	2,664	-12
Slagtekælve, 6 mdr. til slagtning								
Tung race	316	2,04	1,76	0,835	0,87	1,703	1,774	4
Jersey	7	1,81	1,76	0,725	0,87	1,312	1,574	20

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Antal DE (2012/13)	Produktions- areal (m ² dyr ⁻¹)	Producerede stiplads ⁻¹ år ⁻¹	Emissionsfaktor stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Emission per stiplads ex lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		Forskel (%)
				Beregnet	Forslag	Beregnet	Forslag	
Sengestald, fast gulv								
Malkekøer								
Tung race	102.065	7,99	1,0	1,660	1,68	13,260	13,422	1
Jersey	13.974	6,61	1,0	1,691	1,68	11,180	11,108	-1
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning								
Tung race	15.776	3,82	1,0	1,770	1,68	6,760	6,418	-5
Jersey	1.647	2,99	1,0	1,708	1,68	5,100	5,016	-2
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning								
Tung race	209	4,07	1,76	1,396	1,40	5,678	5,695	0
Jersey	4	3,17	1,76	1,380	1,40	4,373	4,438	1
Sengestald, spaltegulv (0,4 m kanal, linespil)								
Malkekøer								
Tung race	147.116	7,99	1,0	0,996	1,00	7,956	7,989	0
Jersey	13.345	6,61	1,0	1,015	1,00	6,708	6,612	-1
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning								
Tung race	17.976	3,82	1,0	1,062	1,00	4,056	3,820	-6
Jersey	1.162	2,99	1,0	1,025	1,00	3,060	2,986	-2
Ammekøer								
Under 400 kg	0	6,79	1,0	0,532	0,84	3,612	5,700	58
400-600 kg	0	7,43	1,0	0,711	0,84	5,280	6,238	18
600 kg eller derover	0	8,42	1,0	0,715	0,84	6,024	7,073	17
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning								
Tung race	1.592	4,07	1,76	0,837	0,84	3,407	3,417	0
Jersey	6	3,17	1,76	0,828	0,84	2,624	2,663	1
Sengestald, spaltegulv (kanal, bagskyl el. ringkanal)								
Malkekøer								
Tung race	309.253	7,99	1,0	1,328	1,34	10,608	10,705	1
Jersey	33.061	6,61	1,0	1,353	1,34	8,944	8,860	-1
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning								
Tung race	47.143	3,82	1,0	1,416	1,34	5,408	5,119	-5
Jersey	2.993	2,99	1,0	1,367	1,34	4,080	4,001	-2
Ammekøer								

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Antal DE (2012/13)	Produktions- areal (m ² dyr ⁻¹)	Producerede stiplads ⁻¹ år ⁻¹	Emissionsfaktor stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Emission per stiplads ex lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		Forskel (%)
				Beregnet	Forslag	Beregnet	Forslag	
Under 400 kg	0	6,79	1,0	0,710	1,12	4,816	7,600	58
400-600 kg	0	7,43	1,0	0,948	1,12	7,040	8,317	18
600 kg eller derover	0	8,42	1,0	0,954	1,12	8,032	9,431	17
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning								
Tung race	2.748	4,07	1,76	1,117	1,12	4,542	4,556	0
Jersey	11	3,17	1,76	1,104	1,12	3,498	3,550	1
Sengestald, fast drænet gulv med skraber og ajleafløb								
Malkekøer								
Tung race	26.413	7,99	1,0	0,664	0,67	5,304	5,353	1
Jersey	3.749	6,61	1,0	0,676	0,67	4,472	4,430	-1
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning								
Tung race	3.702	3,82	1,0	0,708	0,67	2,704	2,559	-5
Jersey	333	2,99	1,0	0,683	0,67	2,040	2,000	-2
Ammekøer								
Under 400 kg	0	6,79	1,0	0,355	0,56	2,408	3,800	58
400-600 kg	0	7,43	1,0	0,474	0,56	3,520	4,158	18
600 kg eller derover	0	8,42	1,0	0,477	0,56	4,016	4,716	17
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning								
Tung race	488	4,07	1,76	0,558	0,56	2,271	2,278	0
Jersey	2	3,17	1,76	0,552	0,56	1,749	1,775	1
Dybstrøelse, hele arealet								
Malkekøer								
Tung race	17.476	8,36	1,0	1,051	0,88	8,784	7,357	-16
Jersey	2.927	6,90	1,0	1,072	0,88	7,404	6,076	-18
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning								
Tung race	48.721	4,16	1,0	0,726	0,88	3,024	3,665	21
Jersey	5.426	3,56	1,0	0,639	0,88	2,274	3,130	38
Småkalve, 0 - 6 mdr.								
Tung race	36.852	1,47	1,0	1,093	0,88	1,602	1,290	-19
Jersey	3.351	1,34	1,0	0,897	0,88	1,200	1,178	-2
Tyrekalve, 0 - 6 mdr.								
Tung race	28.317	1,55	1,93	0,866	0,66	1,341	1,022	-24
Jersey	491	1,43	1,93	0,690	0,66	0,986	0,943	-4

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Antal DE (2012/13)	Produktions- areal (m ² dyr ⁻¹)	Producerede stiplads ⁻¹ år ⁻¹	Emissionsfaktor stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Emission per stiplads ex lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		Forskel (%)
				Beregnet	Forslag	Beregnet	Forslag	
Ammekøer								
Under 400 kg	1.252	4,12	1,0	0,635	0,66	2,616	2,719	4
400-600 kg	30.341	6,08	1,0	0,628	0,66	3,816	4,013	5
600 kg eller derover	12.462	8,08	1,0	0,538	0,66	4,344	5,333	23
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning								
Tung race	30.778	4,02	1,76	0,640	0,66	2,571	2,651	3
Jersey	675	3,52	1,76	0,567	0,66	2,000	2,326	16
Dybstrøelse, kort ædeplads								
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning								
Tung race	1.804	4,49	1,0	0,673	0,88	3,024	3,953	31
Jersey	183	3,56	1,0	0,639	0,88	2,274	3,130	38
Småkalve, 0 - 6 mdr.								
Tung race	1.496	1,47	1,0	1,093	0,88	1,602	1,290	-19
Jersey	72	1,34	1,0	0,897	0,88	1,200	1,178	-2
Tyrekalve, 0 - 6 mdr.								
Tung race	948	1,55	1,93	0,866	0,66	1,341	1,022	-24
Jersey	34	1,43	1,93	0,690	0,66	0,986	0,943	-4
Ammekøer								
Under 400 kg	12	4,82	1,0	0,543	0,66	2,616	3,182	22
400-600 kg	1.238	6,93	1,0	0,550	0,66	3,816	4,576	20
600 kg eller derover	527	9,33	1,0	0,466	0,66	4,344	6,157	42
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning								
Tung race	1.658	4,02	1,76	0,640	0,66	2,571	2,651	3
Jersey	39	3,52	1,76	0,567	0,66	2,000	2,326	16
Dybstrøelse, lang ædeplads, fast gulv								
Malkekøer								
Tung race	4.126	9,22	1,0	1,147	0,88	10,574	8,116	-23
Jersey	2.345	7,37	1,0	1,209	0,88	8,914	6,489	-27
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning								
Tung race	3.567	5,10	1,0	0,886	0,88	4,518	4,489	-1
Jersey	478	3,83	1,0	0,889	0,88	3,404	3,368	-1
Ammekøer								
Under 400 kg	0	5,20	1,0	0,765	0,66	3,978	3,431	-14
400-600 kg	564	7,55	1,0	0,769	0,66	5,810	4,983	-14

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Antal DE (2012/13)	Produktions- areal (m ² dyr ⁻¹)	Producerede stiplads ⁻¹ år ⁻¹	Emissionsfaktor stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Emission per stiplads ex lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		Forskel (%)
				Beregnet	Forslag	Beregnet	Forslag	
600 kg eller derover	384	10,65	1,0	0,622	0,66	6,622	7,031	6
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning								
Tung race	444	4,56	1,76	0,836	0,66	3,814	3,011	-21
Jersey	1	4,03	1,76	0,732	0,66	2,949	2,659	-10
Dybstrøelse, lang ædeplads, spalter (kanal, linespil)								
Malkekøer								
Tung race	5.952	9,22	1,0	0,917	0,88	8,453	8,116	-4
Jersey	3.539	7,37	1,0	0,966	0,88	7,126	6,489	-9
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning								
Tung race	5.308	5,10	1,0	0,674	0,88	3,437	4,489	31
Jersey	556	3,83	1,0	0,676	0,88	2,588	3,368	30
Ammekøer								
Under 400 kg	31	5,20	1,0	0,580	0,66	3,014	3,431	14
400-600 kg	947	7,55	1,0	0,583	0,66	4,402	4,983	13
600 kg eller derover	409	10,65	1,0	0,471	0,66	5,016	7,031	40
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning								
Tung race	991	4,56	1,76	0,637	0,66	2,905	3,011	4
Jersey	46	4,03	1,76	0,558	0,66	2,249	2,659	18
Dybstrøelse, lang ædeplads, fast drænet gulv med skraber og ajlefløb								
Malkekøer								
Tung race	0	9,22	1,0	0,802	0,88	7,392	8,116	10
Jersey	0	7,37	1,0	0,845	0,88	6,231	6,489	4
Dybstrøelse, lang ædeplads, spalter (kanal, bagskyl el. ringkanal)								
Malkekøer								
Tung race	8.339	9,22	1,0	1,032	0,88	9,514	8,116	-15
Jersey	4.611	7,37	1,0	1,088	0,88	8,020	6,489	-19
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning								
Tung race	3.825	5,10	1,0	0,780	0,88	3,978	4,489	13
Jersey	843	3,83	1,0	0,783	0,88	2,996	3,368	12
Ammekøer								
Under 400 kg	2	5,20	1,0	0,673	0,66	3,496	3,431	-2

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Antal DE (2012/13)	Produktions- areal (m ² dyr ⁻¹)	Producerede stiplads ⁻¹ år ⁻¹	Emissionsfaktor stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Emission per stiplads ex lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		Forskel (%)
				Beregnet	Forslag	Beregnet	Forslag	
400-600 kg	720	7,55	1,0	0,676	0,66	5,106	4,983	-2
600 kg eller derover	396	10,65	1,0	0,546	0,66	5,819	7,031	21
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning								
Tung race	668	4,56	1,76	0,736	0,66	3,359	3,011	-10
Jersey	10	4,03	1,76	0,645	0,66	2,599	2,659	2
Søer								
Diegivende								
Kassestier, delvis spaltegulv	57.699	1,09	1,0	0,658	0,66	0,718	0,719	0
Kassestier, fuldspaltegulv	13.602	1,09	1,0	1,317	1,3	1,435	1,450	1
Gold og drægtige								
Enkeltdyrsboks, delvis spaltegulv	105.090	1,25	1,0	1,340	1,3	1,674	1,625	-3
Enkeltdyrsboks, fast gulv	328	1,25	1,0	2,160	2,0	2,700	2,500	-7
Løsgående, delvis spaltegulv	30.540	1,75	1,0	1,175	1,2	2,061	2,105	2
Løsgående, dybstrøelse	3.403	1,75	1,0	1,485	1,4	2,604	2,456	-6
Løsgående, dybstrøelse + fast gulv	1.692	1,75	1,0	1,425	1,4	2,499	2,456	-2
Løsgående, dybstrøelse + spaltegulv	14.047	1,75	1,0	1,277	1,4	2,240	2,456	10
Enkeltdyrsboks, fuldspaltegulv	14.082	1,25	1,0	1,958	2,0	2,447	2,500	2
Slagtesvin								
Delvis spaltegulv, 25-49% fast gulv	157.133	0,65	3,71	1,870	1,9	1,216	1,235	2
Delvis spaltegulv, 50-75% fast gulv	44.240	0,65	3,71	1,430	1,4	0,930	0,910	-2
Drænet gulv + spalter (33/67)	323.773	0,65	3,71	2,311	2,3	1,502	1,495	0
Dybstrøelse, opdelt leje	2.982	0,65	3,71	2,243	2,3	1,458	1,495	3
Fast gulv	4.708	0,65	3,71	2,964	2,3	1,927	1,495	-22
Dybstrøelse, hele arealet	5.845	0,65	3,71	2,506	2,3	1,629	1,495	-8
Økologiske	?	2,30	2,90	1,258	1,3	2,893	2,990	3
Smågrise								
Drænet gulv + spalter (50/50)	33.622	0,30	5,95	1,166	1,2	0,350	0,360	3
Fast gulv	446	0,30	5,95	1,983	2,0	0,595	0,600	1
Toklimastalde, delvis spaltegulv	101.350	0,30	5,95	0,555	0,56	0,167	0,168	1
Dybstrøelse, hele arealet	1.530	0,30	5,95	1,398	1,4	0,419	0,420	0
Fjerkræ								
Slagtekyllinger								
Konv., 30 dage	109	0,042	9,86	0,749	0,74	0,031	0,031	-1
Konv., 32 dage	6.407	0,047	9,36	0,735	0,74	0,034	0,034	1

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Antal DE (2012/13)	Produktions- areal (m ² dyr ⁻¹)	Producerede stiplads ⁻¹ år ⁻¹	Emissionsfaktor stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Emission per stiplads ex lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		Forskel (%)
				Beregnet	Forslag	Beregnet	Forslag	
Konv., 35 dage	29.772	0,054	8,69	0,746	0,74	0,040	0,040	-1
Konv., 40 dage	1.233	0,066	7,77	0,758	0,74	0,050	0,048	-2
Skrabe	44	0,096	5,79	0,493	0,49	0,047	0,047	-1
Økologiske	326	0,102	5,21	0,628	0,63	0,064	0,065	0
Gæs	43	0,310	3,72	1,350	1,1	0,418	0,340	-19
Ænder	550	0,203	6,19	1,055	1,1	0,214	0,223	4
Kalkuner								
Tunge, hunner	571	0,202	3,07	1,460	1,1	0,295	0,222	-25
Tunge, hanner	3.106	0,347	2,37	1,198	1,1	0,416	0,382	-8
Høner								
Konsum								
Friland, etagesystem med gødningsbånd	390	0,11	0,92	0,830	0,92	0,092	0,102	11
Friland, gulvdrift	325	0,11	0,92	1,556	1,6	0,173	0,178	3
Friland, gulvdrift + gødningskumme	793	0,11	0,92	2,178	2,3	0,242	0,256	6
Skrabe, etagesystem med gødningsbånd	1.308	0,11	0,92	0,951	0,92	0,106	0,102	-3
Skrabe, gulvdrift + gødningskumme	2.982	0,11	0,92	2,424	2,30	0,269	0,256	-5
Øko, etagesystem med gødningsbånd	0	0,17	0,92	0,577	0,58	0,096	0,097	1
Øko, gulvdrift + gødningskumme	2.578	0,17	0,92	1,514	1,5	0,252	0,250	-1
Buranlæg, gødningskælder	829	0,08	0,95	1,066	1,1	0,080	0,083	3
Buranlæg, gødningsbånd	8.525	0,08	0,95	0,889	0,89	0,067	0,067	0
Buranlæg, gødningsbånd, gyllelager	570	0,08	0,95	0,889	0,89	0,067	0,067	0
Høns								
Rugeægproduktion								
Gulvdrift + gødningskumme	2.574	0,14	0,85	2,113	2,1	0,302	0,300	-1
Hønniker								
Konsum								
Gulvdrift	1.497	0,05	2,45	1,321	1,2	0,066	0,060	-9
Buranlæg	759	0,03	2,45	3,773	3,8	0,106	0,106	1
Rugeægproduktion								
Gulvdrift	142	0,05	2,45	1,066	1,2	0,053	0,060	13
Heste								
Under 300 kg	1.437	6,76	1,0	0,510	0,57	3,450	3,853	12

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Antal DE (2012/13)	Produktions- areal (m ² dyr ⁻¹)	Producerede stiplads ⁻¹ år ⁻¹	Emissionsfaktor stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Emission per stiplads ex lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		Forskel (%)
				Beregnet	Forslag	Beregnet	Forslag	
300 - 500 kg	9.241	10,89	1,0	0,523	0,57	5,700	6,207	9
500 - 700 kg	8.430	12,25	1,0	0,612	0,57	7,500	6,983	-7
Større end 700 kg	710	12,25	1,0	0,771	0,57	9,450	6,983	-26
Mink	82.357	0,94	1,0	1,634	1,6	1,534	1,501	-2
Får og geder								
Får med afkom	9.691	2,03	1,0	1,252	0,88	2,535	1,782	-30
Kødgeder med afkom	351	2,03	1,0	1,215	0,88	2,460	1,782	-28
Malkegeder med afkom	539	2,03	1,0	1,259	0,88	2,550	1,782	-30
Mohairgeder med afkom	50	1,92	1,0	1,445	0,88	2,775	1,690	-39

1.8. Nye ammoniakemissionsfaktorer gødningslagre

Gødningsmængder ab lager er baseret på normtal for husdyrgødning 2015/16, dvs. direkte udkørsel er indregnet i såvel de angivne gødningsmængder som de beregnede ammoniakemissioner.

Arealet af gødningslagre er beregnet på grundlag af følgende antagelser:

- massefylden af gylle og ajle: $1,01 \text{ ton m}^{-3}$
- massefylden af fast staldgødning: 1 ton m^{-3}
- massefylden af dybstrøelse: $0,6 \text{ ton m}^{-3}$
- gylle og ajle lagres i 9 måneder i gyllebeholdere med en effektiv højde på 4 m
- fast staldgødning med daglig tilførsel lagres i 9 måneder i en kegleformet gødningsstak med en højde på 3 m
- dybstrøelse lagres i 9 måneder i en kubeformet stak med en højde på 1,5 m.

Arealet af flydende gødning er beregnes ved anvendelse af følgende ligning:

$$A = M \cdot 1/m \cdot l \cdot t/12 / h$$

Hvor A er det horisontale areal af den flydende gødning (m^2), M er mængden af gødning ab lager per produceret dyr eller årsdyr (ton) korrigeret for direkte udkørsel, m er massefylden af gødning, l er andelen af gødning der lagres inden udbringning (%), t er lagringstiden (måneder) og h er højden af gyllebeholderen (m).

Arealet af en kegleformet staldgødningsstak beregnes ved anvendelse af følgende ligning:

$$A = 3 \cdot V / h$$

Hvor A er grundarealet af keglen (m^2), V er rumfanget (m^3) beregnet som $M \cdot 1/m \cdot l \cdot t/12$ og h er højden af keglen (m).

Arealet af en kubeformet dybstrøelsesstak er beregnet ved anvendelse af følgende ligning:

$$A = (M \cdot 1/m \cdot l + M \cdot 1/m \cdot l) \cdot t/12 / h$$

Det skal bemærkes, at visse produktionssystemer til æglæggende høns producerer både fast staldgødning og dybstrøelse. I beregningerne er antaget, at al fjerkræ gødning lagres i kubeformet gødningsstak.

Ammoniakemissionen per m^2 gødningsoverflade er beregnet ved at dividere ammoniakemissionen per årsdyr eller produceret dyr med det horisontale areal af gødningslageret:

$$EF_L = E_{\text{NH}_3, L} / A$$

Hvor EF_L er lager-ammoniakemissionsfaktoren for en given husdyrkategori og staldtype ($\text{kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}$), $E_{\text{NH}_3, L}$ er ammoniakemissionen fra lagring af husdyrgødning per dyr fastlagt efter principperne i normtal for husdyrgødning (Kai et al., 2014 og Kai og Hansen, 2014) ($\text{kg NH}_3\text{-N årsdyr}^{-1}$ eller produceret dyr^{-1}).

Værdier for gødningsmængde, areal af gødningslager og beregnede hhv. foreslåede arealrelaterede ammoniakemissionsfaktorer for gødningslagre, der er knyttet til danske husdyrarter og -kategorier som angivet i normtal for husdyrgødning 2015/16 er vist i Tabel 1-42.

Som eksempel kan tages en stald med dybstrøelse til opstaldning af malkekøer af stor race, hvor $E_{\text{NH}_3, L} = 1,64 \text{ kg NH}_3\text{-N årsdyr}^{-1}$, $l = 35 \%$, $M = 5,57 \text{ ton årsko}^{-1}$, $m = 0,6 \text{ ton m}^{-3}$, $t = 9 \text{ måneder}$, og $h = 1,5 \text{ m}$. Dette giver en beregnet ammoniakemission per kvadratmeter på $0,347 \approx 0,35 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}$.

Vi vurderer, at der ikke er fagligt grundlag for at differentiere mellem dybstrøelse fra forskellige stalde til kvæg, får, geder og heste. Vi har derfor beregnet en vægtet emissionsfaktor for lagre af dybstrøelse gældende for alle staldd typer til kvæg, får geder og heste med dybstrøelse. Vægtningen er baseret på det samlede areal af gødningslagre for de nævnte dyrekategorier beregnet på grundlag af indmeldte DE i gødningsåret 2012/13. Det samlede areal af gødningslager er beregnet således:

$$A_{\text{total}} = A_d \cdot N \cdot DE$$

Hvor A_{total} er det samlede beregnede dybstrøelsesareal fra indmeldte DE i kvæg, får, geder og heste i gødningsåret 2012/13 (m^2), A_d er dybstrøelsesarealet per produceret dyr eller årstyr (m^2), N er antallet af producerede dyr eller årstyr per DE og DE er antallet af indberettede dyreenheder i gødningsåret 2012/13 (jf. Tabel 1-41).

På baggrund af ovenstående har vi beregnet et vægtet gennemsnit på $0,36 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}$, som vi foreslår anvendt som en generel værdi for lagring af dybstrøelse fra kvæg, får, geder og heste. Til sammenligning giver et simpelt gennemsnit værdien $0,34 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}$, og minimums- og maksimumsværdierne er hhv. $0,23$ og $0,53 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}$.

På tilsvarende vis har vi beregnet en vægtet gennemsnitlig ammoniakemission fra dybstrøelseslagre fra svinestalde (søer, smågrise og slagtesvin) på $1,7 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}$, og fra fjerkræ på $2,7 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}$.

Det er forudsat, at al dybstrøelse er overdækket under lagring, at fast staldgødning fra køer og svin lagres på møddingsplads med daglig tilførsel, dvs. uden overdækning, samt at såvel fast staldgødning som dybstrøelse fra fjerkræstalde opbevares overdækket.

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Tabel 1-42. Gødningsmængde, areal af gødningslager og resulterende arealrelaterede ammoniakemissionsfaktorer.

Dyreart/-kategori og staldtype	Areal gylletank (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor gyllelager (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Prod. af fast gødning og dybstrøelse korrigeret for direkte udkørsel* (ton årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Areal af lager med fast gødn. el. dybstr. (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor lager med fast gødning el. dybstrøelse (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Beregnet	Forslag			Beregnet	Forslag
Kvæg							
Bindestald m. grebning							
Malkekøer							
Tung race	2,79	0,470	0,40	11,52	8,64	0,487	0,43**
Jersey	2,31	0,479	0,40	9,54	7,16	0,497	0,43**
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race	0,59	1,126	0,40	4,54	3,41	0,323	0,43**
Jersey	0,48	1,052	0,40	3,36	2,52	0,331	0,43**
Ammekøer							
Under 400 kg	0,54	1,111	0,40	2,61	1,96	0,411	0,43**
400-600 kg	0,78	1,114	0,40	3,72	2,79	0,412	0,43**
600 kg eller derover	0,90	1,104	0,40	4,15	3,11	0,410	0,43**
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race	0,27	1,189	0,40	1,97	1,48	0,414	0,43**
Jersey	0,21	1,169	0,40	1,51	1,13	0,428	0,43**
Bindestald m. riste							
Malkekøer							
Tung race	5,73	0,370	0,40				
Jersey	4,74	0,377	0,40				
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race	1,35	0,798	0,40				
Jersey	1,00	0,819	0,40				
Ammekøer							
Under 400 kg	1,03	0,933	0,40				
400-600 kg	1,48	0,952	0,40				
600 kg eller derover	1,65	0,971	0,40				
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Areal gylletank (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor gyllelager (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Prod. af fast gødning og dybstrøelse korrigeret for direkte udkørsel* (ton årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Areal af lager med fast gødn. el. dybstr. (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor lager med fast gødning el. dybstrøelse (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Beregnet	Forslag			Beregnet	Forslag
Tung race	0,64	0,807	0,40				
Jersey	0,60	0,665	0,40				
Sengestald, fast gulv							
Malkekøer							
Tung race	5,70	0,316	0,40				
Jersey	4,70	0,324	0,40				
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race	1,21	0,761	0,40				
Jersey	0,87	0,797	0,40				
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race	0,55	0,794	0,40				
Jersey	0,41	0,818	0,40				
Sengestald, spaltegulv (0,4 m kanal, linespil)							
Malkekøer							
Tung race	5,70	0,348	0,40				
Jersey	4,70	0,356	0,40				
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race	1,21	0,838	0,40				
Jersey	0,87	0,877	0,40				
Ammekøer							
Under 400 kg	0,94	0,957	0,40				
400-600 kg	1,37	0,964	0,40				
600 kg eller derover	1,54	0,977	0,40				
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race	0,55	0,874	0,40				
Jersey	0,41	0,899	0,40				
Sengestald, spaltegulv (kanal, bagskyl el. ringkanal)							
Malkekøer							
Tung race	5,70	0,332	0,40				
Jersey	4,70	0,340	0,40				

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Areal gylletank (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor gyllelager (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Prod. af fast gødning og dybstrøelse korrigeret for direkte udkørsel* (ton årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Areal af lager med fast gødn. el. dybstr. (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor lager med fast gødning el. dybstrøelse (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Beregnet	Forslag			Beregnet	Forslag
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race	1,21	0,799	0,40				
Jersey	0,87	0,837	0,40				
Ammekøer							
Under 400 kg	0,94	0,913	0,40				
400-600 kg	1,37	0,921	0,40				
600 kg eller derover	1,54	0,932	0,40				
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race	0,55	0,834	0,40				
Jersey	0,41	0,859	0,40				
Sengestald, fast drænet gulv med skraber og ajlefløb							
Malkekøer							
Tung race	5,70	0,364	0,40				
Jersey	4,70	0,372	0,40				
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race	1,21	0,876	0,40				
Jersey	0,87	0,917	0,40				
Ammekøer							
Under 400 kg	0,94	1,000	0,40				
400-600 kg	1,37	1,008	0,40				
600 kg eller derover	1,54	1,021	0,40				
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race	0,55	0,914	0,40				
Jersey	0,41	0,940	0,40				
Dybstrøelse, hele arealet							
Malkekøer							
Tung race				5,57	4,73	0,347	0,36
Jersey				4,63	3,93	0,351	0,36
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race				1,93	1,64	0,362	0,36

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Areal gylletank (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor gyllelager (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Prod. af fast gødning og dybstrøelse korrigeret for direkte udkørsel* (ton årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Areal af lager med fast gødn. el. dybstr. (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor lager med fast gødning el. dybstrøelse (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Beregnet	Forslag			Beregnet	Forslag
Jersey				1,56	1,32	0,344	0,36
Småkalve, 0 - 6 mdr.							
Tung race				0,66	0,56	0,512	0,36
Jersey				0,52	0,44	0,493	0,36
Tyrekalve, 0 - 6 mdr.							
Tung race				0,34	0,29	0,444	0,36
Jersey				0,26	0,22	0,427	0,36
Ammekøer							
Under 400 kg				2,45	2,08	0,254	0,36
400-600 kg				3,36	2,85	0,266	0,36
600 kg eller derover				3,52	2,99	0,282	0,36
Slagtekalve, 6 mdr. til slagting							
Tung race				0,89	0,76	0,361	0,36
Jersey				0,69	0,59	0,362	0,36
Dybstrøelse, kort ædeplads							
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagting							
Tung race				1,71	1,45	0,399	0,36
Jersey				1,34	1,14	0,386	0,36
Småkalve, 0 - 6 mdr.							
Tung race				0,66	0,56	0,512	0,36
Jersey				0,52	0,44	0,493	0,36
Tyrekalve, 0 - 6 mdr.							
Tung race				0,34	0,29	0,444	0,36
Jersey				0,26	0,22	0,427	0,36
Ammekøer							
Under 400 kg				2,25	1,91	0,270	0,36
400-600 kg				3,09	2,63	0,282	0,36
600 kg eller derover				3,26	2,77	0,299	0,36
Slagtekalve, 6 mdr. til slagting							
Tung race				0,79	0,68	0,397	0,36
Jersey				0,61	0,51	0,404	0,36

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Areal gylletank (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor gyllelager (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Prod. af fast gødning og dybstrøelse korrigeret for direkte udkørsel* (ton årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Areal af lager med fast gødn. el. dybstr. (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor lager med fast gødning el. dybstrøelse (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Beregnet	Forslag			Beregnet	Forslag
Dybstrøelse, lang ædeplads, fast gulv							
Malkekøer							
Tung race	2,50	0,288	0,40	4,38	3,72	0,276	0,36
Jersey	2,07	0,294	0,40	3,54	3,01	0,286	0,36
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race	0,50	0,740	0,40	1,47	1,25	0,304	0,36
Jersey	0,39	0,705	0,40	1,16	0,98	0,294	0,36
Ammekøer							
Under 400 kg	0,63	0,521	0,40	1,71	1,45	0,228	0,36
400-600 kg	0,91	0,526	0,40	2,33	1,98	0,239	0,36
600 kg eller derover	1,03	0,530	0,40	2,43	2,07	0,255	0,36
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race	0,26	0,663	0,40	0,67	0,57	0,300	0,36
Jersey	0,22	0,610	0,40	0,51	0,43	0,307	0,36
Dybstrøelse, lang ædeplads, spalter (kanal, linespil)							
Malkekøer							
Tung race	2,50	0,317	0,40	4,38	3,72	0,276	0,36
Jersey	2,07	0,323	0,40	3,54	3,01	0,286	0,36
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race	0,50	0,814	0,40	1,47	1,25	0,304	0,36
Jersey	0,39	0,775	0,40	1,16	0,98	0,294	0,36
Ammekøer							
Under 400 kg	0,63	0,574	0,40	1,71	1,45	0,228	0,36
400-600 kg	0,91	0,579	0,40	2,33	1,98	0,239	0,36
600 kg eller derover	1,03	0,583	0,40	2,43	2,07	0,255	0,36
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race	0,26	0,729	0,40	0,67	0,57	0,300	0,36
Jersey	0,22	0,671	0,40	0,51	0,43	0,307	0,36
Dybstrøelse, lang ædeplads, fast drænet gulv med skraber og ajleafløb							

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Areal gylletank (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor gyllelager (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Prod. af fast gødning og dybstrøelse korrigeret for direkte udkørsel* (ton årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Areal af lager med fast gødn. el. dybstr. (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor lager med fast gødning el. dybstrøelse (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Beregnet	Forslag			Beregnet	Forslag
Malkekøer							
Tung race	2,50	0,331	0,40	4,38	3,72	0,276	0,36
Jersey	2,07	0,338	0,40	3,54	3,01	0,286	0,36
Dybstrøelse, lang ædeplads, spalter (kanal, bagskyl el. ringkanal)							
Malkekøer							
Tung race	2,50	0,303	0,40	4,38	3,72	0,276	0,36
Jersey	2,07	0,308	0,40	3,54	3,01	0,286	0,36
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagting							
Tung race	0,50	0,777	0,40	1,47	1,25	0,304	0,36
Jersey	0,39	0,740	0,40	1,16	0,98	0,294	0,36
Ammekøer							
Under 400 kg	0,63	0,547	0,40	1,71	1,45	0,228	0,36
400-600 kg	0,91	0,553	0,40	2,33	1,98	0,239	0,36
600 kg eller derover	1,03	0,556	0,40	2,43	2,07	0,255	0,36
Slagtekalve, 6 mdr. til slagting							
Tung race	0,26	0,696	0,40	0,67	0,57	0,300	0,36
Jersey	0,22	0,640	0,40	0,51	0,43	0,307	0,36
Svin							
Søer							
Diegivende							
Kassestier, delvis spaltegulv	0,32	0,377	0,40				
Kassestier, fuldspaltegulv	0,32	0,320	0,40				
Gold og drægtige							
Enkeltdyrsboks, delvis spaltegulv	0,75	0,373	0,40				
Enkeltdyrsboks, fast gulv	0,33	-	0,40	0,52	0,39	4,638	5,0**
Løsgående, delvis spaltegulv	0,89	0,306	0,40				
Løsgående, dybstrøelse				0,89	0,76	1,392	1,7
Løsgående, dybstrøelse + fast gulv	0,41	0,424	0,40	0,34	0,25	1,439	1,7
Løsgående, dybstrøelse + spaltegulv	0,41	0,439	0,40	0,34	0,28	1,270	1,7
Enkeltdyrsboks, fuldspaltegulv	0,75	0,347	0,40				

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Areal gylletank (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor gyllelager (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Prod. af fast gødning og dybstrøelse korrigeret for direkte udkørsel* (ton årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Areal af lager med fast gødn. el. dybstr. (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor lager med fast gødning el. dybstrøelse (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Beregnet	Forslag			Beregnet	Forslag
Slagtesvin							
Konv.							
Delvis spaltegulv, 25-49% fast gulv	0,10	0,396	0,40				
Delvis spaltegulv, 50-75% fast gulv	0,10	0,415	0,40				
Drænet gulv + spalter (33/67)	0,10	0,370	0,40				
Dybstrøelse, opdelt leje	0,06	0,310	0,40	0,07	0,06	2,038	1,7
Fast gulv	0,07	-	0,40	0,10	0,08	4,983	5,0**
Dybstrøelse, hele arealet				0,13	0,08	2,878	1,7
Økologiske	0,09	0,338	0,40	0,08	0,06	1,362	1,7
Smågrise							
Konv.							
Drænet gulv + spalter (50/50)	0,02	0,225	0,40				
Fast gulv	0,01	-	0,40	0,02	0,01	4,791	5,0**
Toklimastalde, delvis spaltegulv	0,02	0,255	0,40				
Dybstrøelse, hele arealet				0,02	0,02	2,306	1,7
Fjerkræ							
Slagtekyllinger							
Konv., 30 dage				0,87	0,74	2,649	2,8
Konv., 32 dage				0,97	0,82	2,720	2,8
Konv., 35 dage				1,16	0,99	2,844	2,8
Konv., 40 dage				1,50	1,28	3,058	2,8
Skrabe				2,05	1,74	2,137	2,8
Økologiske				1,78	1,51	3,717	2,8
Gæs				1,96	1,67	2,156	2,8
Ænder				1,00	0,50	2,216	2,8
Kalkuner							
Tunge, hunner				1,01	0,86	3,6	2,8
Tunge, hanner				2,02	1,72	3,3	2,8
Høner							
Konsum							
Friland, etagesystem med gødningsbånd				2,31	1,29	2,488	2,8

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Areal gylletank (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor gyllelager (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Prod. af fast gødning og dybstrøelse korrigeret for direkte udkørsel* (ton årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Areal af lager med fast gødn. el. dybstr. (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	Emissionsfaktor lager med fast gødning el. dybstrøelse (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Beregnet	Forslag			Beregnet	Forslag
Friland, gulvdrift				1,06	0,90	2,946	2,8
Friland, gulvdrift + gødningskumme				1,62	0,96	2,491	2,8
Skrabe, etagesystem med gødningsbånd				2,52	1,42	2,499	2,8
Skrabe, gulvdrift + gødningskumme				1,80	1,06	2,488	2,8
Øko, etagesystem med gødningsbånd				1,76	1,01	3,316	2,8
Øko, gulvdrift + gødningskumme				1,68	1,01	2,475	2,8
Buranlæg, gødningskælder				1,95	0,98	3,168	2,8
Buranlæg, gødningsbånd				2,79	1,40	2,265	2,8
Buranlæg, gødningsbånd, gyllelager	1,84	0,686	0,40				
Høns							
Rugeægsproduktion							
Gulvdrift + gødningskumme				1,59	1,07	1,583	2,8
Hønniker							
Konsum							
Gulvdrift				0,13	0,11	3,404	2,8
Buranlæg				0,23	0,12	2,817	2,8
Rugeægsproduktion							
Gulvdrift				0,14	0,12	2,565	2,8
Heste							
Under 300 kg				2,97	2,52	0,288	0,36
300 - 500 kg				4,52	3,84	0,313	0,36
500 - 700 kg				5,13	4,36	0,346	0,36
Større end 700 kg				5,75	4,89	0,376	0,36
Mink	0,08	1,407	0,40	0,05	0,04	0,371	0,36
Får med afkom				1,13	0,96	0,522	0,36
Kødgeder med afkom				1,10	0,94	0,522	0,36
Malkegeder med afkom				1,13	0,96	0,524	0,36
Mohairgeder med afkom				1,21	1,03	0,527	0,36

*Korrigeret for direkte udkørsel jf. tabel 9.1. i Kai & Hansen (2014)

**Møddingspladser med daglig tilførsel (= intet krav om overdækning)

1.9. Konsekvensberegninger

Tabel 1-43 viser en oversigt over hhv. beregnede ammoniakemissioner per stiplads per år fra dyrekategorier og staldd typer ved anvendelse af gældende emissionsfaktorer i normtal for husdyrgødning 2015/16 samt vores forslag til ny arealrelaterede emissionsfaktorer for stalde og lagre af husdyrgødning under hensyntagen til blandet andet antal betydende cifre samt gruppering af emissionsfaktorer for visse dyrekategorier og staldd typer samt lagre af husdyrgødning.

Det skal bemærkes, at sotalde adskiller sig fra de øvrige stalde, idet de tabulerede emissionsværdier for sotalde omfatter den andel af en stiplads, som en årssø lægger beslag på i hhv. farestald og løbe-/drægtighedsstald.

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Tabel 1-43. Oversigt over samlede ammoniakemissioner per stiplads per år fra dyrekategorier og staldtyper og konsekvenser af AU's forslag til nye arealrelaterede ammoniakemissionsfaktorer for stalde og lagre af husdyrgødning.

Dyreart/-kategori og staldtype	Beregningsgrundlag	Ammoniakemission fra stald (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)			Ammoniakemission fra stald og lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		
		Normtal	Forslag	Forskel (%)	Normtal	Forslag	Forskel (%)
Kvæg							
Bindestald m. grebning							
Malkekøer							
Tung race		6,630	6,70	1	12,15	11,484	-5
Jersey		5,590	5,47	-2	10,25	9,476	-8
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race		3,390	3,46	2	5,16	5,161	0
Jersey		2,540	2,86	12	3,88	4,131	6
Ammekøer							
Under 400 kg		3,010	3,57	19	4,41	4,628	5
400-600 kg		4,400	4,29	-2	6,42	5,804	-10
600 kg eller derover		5,020	4,35	-13	7,29	6,047	-17
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race		2,839	2,90	2	4,48	4,206	-6
Jersey		2,186	2,57	18	3,47	3,577	3
Bindestald m. riste							
Malkekøer							
Tung race		3,978	3,98	0	6,10	6,27	3
Jersey		3,354	3,27	-2	5,14	5,17	1
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race		2,028	2,12	5	3,11	2,66	-14
Jersey		1,530	1,75	14	2,34	2,15	-8
Ammekøer							
Under 400 kg		1,806	2,19	21	2,77	2,60	-6
400-600 kg		2,640	2,63	0	4,05	3,22	-20
600 kg eller derover		3,012	2,66	-12	4,62	3,33	-28
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race		1,703	1,77	4	2,61	2,22	-15
Jersey		1,312	1,57	20	2,01	1,99	-1
Sengestald, fast gulv							

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Beregningsgrundlag	Ammoniakemission fra stald (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)			Ammoniakemission fra stald og lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		
		Normtal	Forslag	Forskel (%)	Normtal	Forslag	Forskel (%)
Malkekøer							
Tung race		13,260	13,42	1	15,06	15,70	4
Jersey		11,180	11,11	-1	12,70	12,99	2
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race		6,760	6,42	-5	7,68	6,90	-10
Jersey		5,100	5,02	-2	5,79	5,36	-7
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race		5,678	5,69	0	6,45	6,08	-6
Jersey		4,373	4,44	1	4,97	4,73	-5
Sengestald, spaltegulv (0,4 m kanal, linespil)							
Malkekøer							
Tung race		7,956	7,99	0	9,94	10,27	3
Jersey		6,708	6,61	-1	8,38	8,49	1
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race		4,056	3,82	-6	5,07	4,30	-15
Jersey		3,060	2,99	-2	3,82	3,33	-13
Ammekøer							
Under 400 kg		3,612	5,70	58	4,51	6,08	35
400-600 kg		5,280	6,24	18	6,60	6,78	3
600 kg eller derover		6,024	7,07	17	7,53	7,69	2
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race		3,407	3,42	0	4,26	3,81	-11
Jersey		2,624	2,66	1	3,28	2,95	-10
Sengestald, spaltegulv (kanal, bagskyl el. ringkanal)							
Malkekøer							
Tung race		10,608	10,71	1	12,50	12,99	4
Jersey		8,944	8,86	-1	10,54	10,74	2
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race		5,408	5,12	-5	6,37	5,60	-12
Jersey		4,080	4,00	-2	4,81	4,35	-10
Ammekøer							
Under 400 kg		4,816	7,60	58	5,68	7,98	41
400-600 kg		7,040	8,32	18	8,30	8,86	7

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Beregningsgrundlag	Ammoniakemission fra stald (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)			Ammoniakemission fra stald og lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		
		Normtal	Forslag	Forskel (%)	Normtal	Forslag	Forskel (%)
600 kg eller derover		8,032	9,43	17	9,47	10,05	6
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race		4,542	4,56	0	5,35	4,94	-8
Jersey		3,498	3,55	1	4,12	3,84	-7
Sengestald, fast drænet gulv med skraber og ajlefløb							
Malkekøer							
Tung race		5,304	5,35	1	7,38	7,63	3
Jersey		4,472	4,43	-1	6,22	6,31	1
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race		2,704	2,56	-5	3,76	3,04	-19
Jersey		2,040	2,00	-2	2,84	2,35	-17
Ammekøer							
Under 400 kg		2,408	3,80	58	3,35	4,18	25
400-600 kg		3,520	4,16	18	4,90	4,70	-4
600 kg eller derover		4,016	4,72	17	5,59	5,33	-5
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race		2,271	2,28	0	3,16	2,67	-16
Jersey		1,749	1,78	1	2,43	2,07	-15
Dybstrøelse, hele arealet							
Malkekøer							
Tung race		8,784	7,36	-16	10,42	9,06	-13
Jersey		7,404	6,08	-18	8,78	7,49	-15
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race		3,024	3,67	21	3,62	4,26	18
Jersey		2,274	3,13	38	2,73	3,61	32
Småkalve, 0 - 6 mdr.							
Tung race		1,602	1,29	-19	1,89	1,49	-21
Jersey		1,200	1,18	-2	1,42	1,34	-6
Tyrekalve, 0 - 6 mdr.							
Tung race		1,341	1,02	-24	1,58	1,22	-23
Jersey		0,986	0,94	-4	1,17	1,10	-6
Ammekøer							
Under 400 kg		2,616	2,72	4	3,14	3,47	10

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Beregningsgrundlag	Ammoniakemission fra stald (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)			Ammoniakemission fra stald og lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		
		Normtal	Forslag	Forskel (%)	Normtal	Forslag	Forskel (%)
400-600 kg		3,816	4,01	5	4,57	5,04	10
600 kg eller derover		4,344	5,33	23	5,19	6,41	24
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race		2,571	2,65	3	3,05	3,13	3
Jersey		2,000	2,33	16	2,37	2,70	14
Dybstrøelse, kort ædeplads							
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race		3,024	3,95	31	3,60	4,48	24
Jersey		2,274	3,13	38	2,71	3,54	30
Småkalve, 0 - 6 mdr.							
Tung race		1,602	1,29	-19	1,89	1,49	-21
Jersey		1,200	1,18	-2	1,42	1,34	-6
Tyrekalve, 0 - 6 mdr.							
Tung race		1,341	1,02	-24	1,58	1,22	-23
Jersey		0,986	0,94	-4	1,17	1,10	-6
Ammekøer							
Under 400 kg		2,616	3,18	22	3,13	3,87	24
400-600 kg		3,816	4,58	20	4,56	5,52	21
600 kg eller derover		4,344	6,16	42	5,17	7,15	38
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race		2,571	2,65	3	3,04	3,08	1
Jersey		2,000	2,33	16	2,37	2,65	12
Dybstrøelse, lang ædeplads, fast gulv							
Malkekøer							
Tung race		10,574	8,12	-23	12,33	10,46	-15
Jersey		8,914	6,49	-27	10,38	8,40	-19
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race		4,518	4,49	-1	5,27	5,14	-2
Jersey		3,404	3,37	-1	3,97	3,88	-2
Ammekøer							
Under 400 kg		3,978	3,43	-14	4,64	4,20	-9
400-600 kg		5,810	4,98	-14	6,76	6,06	-10
600 kg eller derover		6,622	7,03	6	7,70	8,19	6

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Beregningsgrundlag	Ammoniakemission fra stald (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)			Ammoniakemission fra stald og lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		
		Normtal	Forslag	Forskel (%)	Normtal	Forslag	Forskel (%)
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race		3,814	3,01	-21	4,43	3,56	-20
Jersey		2,949	2,66	-10	3,42	3,09	-10
Dybstrøelse, lang ædeplads, spalter (kanal, linespil)							
Malkekøer							
Tung race		8,453	8,12	-4	10,28	10,46	2
Jersey		7,126	6,49	-9	8,66	8,40	-3
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race		3,437	4,49	31	4,22	5,14	22
Jersey		2,588	3,37	30	3,18	3,88	22
Ammekøer							
Under 400 kg		3,014	3,43	14	3,71	4,20	13
400-600 kg		4,402	4,98	13	5,40	6,06	12
600 kg eller derover		5,016	7,03	40	6,14	8,19	33
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							
Tung race		2,905	3,01	4	3,55	3,56	0
Jersey		2,249	2,66	18	2,74	3,09	13
Dybstrøelse, lang ædeplads, fast drænet gulv med skraber og ajlefløb							
Malkekøer							
Tung race		7,392	8,12	10	9,25	10,46	13
Jersey		6,231	6,49	4	7,79	8,40	8
Dybstrøelse, lang ædeplads, spalter (kanal, bagskyl el. ringkanal)							
Malkekøer							
Tung race		9,514	8,12	-15	11,30	10,46	-7
Jersey		8,020	6,49	-19	9,52	8,40	-12
Kvier / stude 6 mdr. til kælvn. / slagtning							
Tung race		3,978	4,49	13	4,74	5,14	8
Jersey		2,996	3,37	12	3,58	3,88	8
Ammekøer							
Under 400 kg		3,496	3,43	-2	4,17	4,20	1
400-600 kg		5,106	4,98	-2	6,08	6,06	0
600 kg eller derover		5,819	7,03	21	6,92	8,19	18
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning							

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Beregningsgrundlag	Ammoniakemission fra stald (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)			Ammoniakemission fra stald og lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		
		Normtal	Forslag	Forskel (%)	Normtal	Forslag	Forskel (%)
Tung race		3,359	3,01	-10	3,99	3,56	-11
Jersey		2,599	2,66	2	3,08	3,09	0
Svin							
Søer (årsso⁻¹)							
Diegivende							
Kassestier, delvis spaltegulv		0,718	0,72	0	0,84	0,85	1
Kassestier, fuldspaltegulv		1,435	1,45	1	1,54	1,58	3
Gold og drægtige							
Enkeltdyrsboks, delvis spaltegulv		1,674	1,63	-3	1,95	1,93	-1
Enkeltdyrsboks, fast gulv		2,700	2,50	-7	4,64	4,58	-1
Løsgående, delvis spaltegulv		2,061	2,10	2	2,33	2,46	5
Løsgående, dybstrøelse		2,604	2,46	-6	3,66	3,74	2
Løsgående, dybstrøelse + fast gulv		2,499	2,46	-2	3,04	3,05	0
Løsgående, dybstrøelse + spaltegulv		2,240	2,46	10	2,78	3,10	12
Enkeltdyrsboks, fuldspaltegulv		2,447	2,50	2	2,71	2,80	3
Slagtesvin							
Delvis spaltegulv, 25-49% fast gulv		1,216	1,24	2	1,36	1,39	2
Delvis spaltegulv, 50-75% fast gulv		0,930	0,91	-2	1,09	1,06	-2
Drænet gulv + spalter (33/67)		1,502	1,50	0	1,64	1,65	0
Dybstrøelse, opdelt leje		1,458	1,50	3	1,96	1,95	-1
Fast gulv		1,927	1,50	-22	3,41	2,98	-13
Dybstrøelse, hele arealet		1,629	1,50	-8	2,50	2,01	-20
Økologiske		2,893	2,99	3	3,24	3,41	5
Smågrise							
Drænet gulv + spalter (50/50)		0,350	0,36	3	0,38	0,42	9
Fast gulv		0,595	0,42	-29	1,01	0,85	-16
Toklimastalde, delvis spaltegulv		0,167	0,17	1	0,20	0,23	11
Dybstrøelse, hele arealet		0,419	0,42	0	0,65	0,59	-9
Fjerkræ							
Slagtekyllinger							
Konv., 30 dage		0,031	0,03	-1	0,051	0,05	0
Konv., 32 dage		0,034	0,03	1	0,055	0,06	0
Konv., 35 dage		0,040	0,04	-1	0,064	0,06	-2

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Beregningsgrundlag	Ammoniakemission fra stald (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)			Ammoniakemission fra stald og lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		
		Normtal	Forslag	Forskel (%)	Normtal	Forslag	Forskel (%)
Konv., 40 dage		0,050	0,05	-2	0,080	0,08	-6
Skrabe		0,047	0,05	-1	0,069	0,07	8
Økologiske		0,064	0,06	0	0,094	0,09	-8
Gæs		0,418	0,37	-11	0,55	0,54	-2
Ænder		0,214	0,24	14	0,28	0,33	16
Kalkuner							
Tunge, hunner		0,295	0,24	-18	0,39	0,31	-19
Tunge, hanner		0,416	0,42	0	0,55	0,53	-4
Høner							
Konsum							
Friland, etagesystem med gødningsbånd		0,092	0,10	11	0,12	0,13	10
Friland, gulvdrift		0,173	0,18	3	0,20	0,20	1
Friland, gulvdrift + gødningskumme		0,242	0,26	6	0,26	0,28	6
Skrabe, etagesystem med gødningsbånd		0,106	0,10	-3	0,14	0,14	-1
Skrabe, gulvdrift + gødningskumme		0,269	0,26	-5	0,29	0,28	-4
Øko, etagesystem med gødningsbånd		0,096	0,10	1	0,13	0,12	-4
Øko, gulvdrift + gødningskumme		0,252	0,25	-1	0,28	0,28	0
Buranlæg, gødningskælder		0,080	0,08	3	0,11	0,11	-2
Buranlæg, gødningsbånd		0,067	0,07	0	0,10	0,10	6
Buranlæg, gødningsbånd, gyllelager		0,067	0,07	0	0,08	0,07	-6
Høns							
Rugeægsproduktion							
Gulvdrift + gødningskumme		0,302	0,30	-1	0,32	0,32	3
Hønniker							
Konsum							
Gulvdrift		0,066	0,06	-9	0,08	0,07	-11
Buranlæg		0,106	0,11	1	0,11	0,11	0
Rugeægsproduktion							
Gulvdrift		0,053	0,06	13	0,06	0,07	12
Heste							
Heste							
Under 300 kg		3,450	3,85	12	4,18	4,76	14
300 - 500 kg		5,700	6,21	9	6,90	7,59	10

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyreart/-kategori og staldtype	Beregningsgrundlag	Ammoniakemission fra stald (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)			Ammoniakemission fra stald og lager (kg NH ₃ -N stiplads ⁻¹ år ⁻¹)		
		Normtal	Forslag	Forskel (%)	Normtal	Forslag	Forskel (%)
500 - 700 kg		7,500	6,98	-7	9,01	8,55	-5
Større end 700 kg		9,450	6,98	-26	11,29	8,74	-23
Får og geder							
Får med afkom		2,535	1,78	-30	3,04	2,13	-30
Kødgeder med afkom		2,460	1,78	-28	2,95	2,12	-28
Malkegeder med afkom		2,550	1,78	-30	3,05	2,13	-30
Mohairgeder med afkom		2,775	1,69	-39	3,32	2,06	-38
Mink		1,534	1,53	0	1,66	1,58	-5

2. BAT og generelle ammoniakkrav

Nærværende kapitel er udarbejdet med henblik på at fastlægge nye arealrelaterede grænseværdier for ammoniakemission i stipladsmodellen på baggrund af Miljøstyrelsens gældende, vejledende BAT-ammoniakemissionsgrænseværdier.

De nye arealrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdier er i første omgang beregnet ved direkte konvertering af Miljøstyrelsens vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier og med anvendelse af de produktionsarealer, producerede per m² produktionsareal osv., der er definerede i kapitel 1 omhandlende ammoniakemissionsfaktorer, men vi har i forlængelse heraf udarbejdet forslag til gruppering af visse dyrearter, fx kvæg.

De gældende vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier er definerede som den samlede emission af ammoniak-N (per produceret dyr eller årsdyr fra stald og lager), som ikke må overskrides for givne produktionsgrænser i dyreenheder (DE). Ved overgang til arealrelaterede ammoniakemissioner giver dette en udfordring, idet et fælles ammoniakemissionsreduktionskrav per m² per år for stald og lager ikke giver mening. Vi foreslår derfor, at der i stedet fastlægges individuelle ammoniakemissionsgrænseværdier til stald og lager. Specifikt foreslår vi, at ammoniakemissionsgrænseværdierne til lagre af husdyrgødning fastlægges som den arealrelaterede ammoniakemission, der er knyttet til et staldsystem ved anvendelse af naturligt flydelag for så vidt angår lagre med flydende husdyrgødning og fast overdækning for så vidt angår lagre med fast husdyrgødning. Konsekvensen af dette forslag er som udgangspunkt, at hele reduktionskravet pålægges stalden. Dette er dog uheldigt, idet der findes teknologiske løsninger til at reducere ammoniakemissionen fra lagre med flydende husdyrgødning, specifikt fast overdækning med fx et telt samt forsuring af gyllen med svovlsyre. Vi foreslår derfor, at en fremtidig arealbaseret regulering gør det muligt at indregne effekten af anvendelse af miljøteknologi i lageret til opfyldelse af reduktionskrav. Omvendt vurderes det vanskeligt fortsat at benytte direkte udkørsel af fast gødning som tiltag til opfyldelse af reduktionskrav i staldsystemer med fast husdyrgødning. Vi foreslår derfor, at denne mulighed fravælges.

2.1. Model for konvertering af BAT-ammoniakemissionsgrænseværdier

Den foreslåede model til fastlæggelse af BAT-ammoniakemissionsgrænseværdier i stipladsmodellen omfatter følgende trin:

1. Beregning af aktuelle ammoniakemissionsgrænseværdier per produceret dyr eller årsdyr i henhold til Miljøstyrelsens vejledninger
2. Beregning af ammoniakemission fra lagring af husdyrgødning ved anvendelse af normtal 2015/16 for referencestaldsystemer for hver dyrekategori.
3. Beregning af ammoniakemissionsgrænseværdier for stald per produceret dyr eller årsdyr
4. Beregning af ammoniakemissionsgrænseværdier for stald per m² per år.

2.2. Ammoniakemissionsgrænseværdier per produceret dyr eller årsdyr

Det aktuelle (normtal 2015/16) BAT-ammoniakemissionskrav per produceret dyr eller årsdyr for individuelle husdyrarter- og -kategorier er beregnet i henhold til Miljøstyrelsens vejledninger (<http://www2.mst.dk/Wiki/Husdyrvejledning.BAT-standardvilk%C3%A5r.ashx>).

2.2.1. Svinestalde

2.2.1.1. Sostalde

Gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænser for stald og lager for sohold er beregnet på grundlag af Miljøstyrelsens vejledning (Miljøstyrelsen, 2011b) (Tabel 2-1):

Tabel 2-1. Gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier for sohold i gyllebaserede staldsystemer (kg NH₃-N årssø⁻¹ inkl. pattegrise).

År	Under 250 DE (1075 årssøer med pattegrise)		250 – 750 DE	Over 750 DE (3225 årssøer med pattegrise)	
2011	2,53		Interpolation	2,12	
2016	2,52		Interpolation	2,11	
	Løbe- /drægtig- hedsstalde	Farestalde		Løbe- /drægtig- hedsstalde	Farestalde
2011	1,77	0,76	Interpolation	1,48	0,64
2016	1,77	0,76	Interpolation	1,48	0,63

2.2.1.2. Smågrisestalde

Gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier for stald og lager beregnet på grundlag af Miljøstyrelsens vejledning (Miljøstyrelsen, 2011c) fremgår af Tabel 2-2:

Tabel 2-2. Gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier for smågrise i gyllebaserede staldsystemer (kg NH₃-N produceret smågris⁻¹).

År	Under 250 DE (50.000 prod. smågrise)	250 – 750 DE	Over 750 DE (150.000 prod. smågrise)
2011 (7,4-32 kg)	0,0366	Interpolation	0,0326
2016 (7,1-31 kg)	0,0352	Interpolation	0,0313

2.2.1.3. Slagtesvinestalde

De gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier for stald og lager for slagtesvineproduktion er beregnet på grundlag af Miljøstyrelsens vejledning (Miljøstyrelsen, 2011a):

Tabel 2-3. Gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier for slagtesvin i gyllebaserede staldsystemer (kg NH₃-N produceret slagtesvin).

År	Under 210 DE (7560 prod. slagtesvin)	210 – 750 DE	Over 750 DE (27000 prod. slagtesvin)
2011 (32-107 kg)	0,300	Interpolation	0,210
2016 (31-110 kg)	0,319	Interpolation	0,223

2.2.2. Kvægstalde

Gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænse for stald og lager er beregnet på grundlag af Miljøstyrelsens vejledning (Miljøstyrelsen, 2011d) fremgår af Tabel 2-4.

Tabel 2-4. Gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier for kvæg i gyllebaserede staldsystemer (kg NH₃-N årsvyr⁻¹).

Besætningsstørrelse	75 - 250 DE	250 – 750 DE	Over 750 DE
Dyrekategori	2011		2011
Malkekøer, stor race	7,31	Interpolation	6,30
Malkekøer, Jersey	6,20	Interpolation	5,34
Opdræt over 6 mdr., stor race	3,99	Interpolation	3,99
Opdræt over 6 mdr., Jersey	3,00	Interpolation	3,00

Øvrige kategorier af kvæg er ikke omfattet af Miljøstyrelsens vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier.

2.2.3. Fjerkræstalde

2.2.3.1. Slagtekyllingestalde

Gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier for stald og lager for konventionelle slagtekyllinger er beregnet på grundlag af Miljøstyrelsens vejledning (Miljøstyrelsen, 2011e) og fremgår af Tabel 2-5:

Tabel 2-5. Gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier for slagtekyllinger (kg NH₃-N 1000 producerede slagtekyllinger⁻¹).

Slagtealder	Til og med 200 DE		Over 200 DE*	
	2011	2016	2011	2016
30 dage	6,8	6,8	5,6	5,6
32 dage	8,7	8,7	7,2	7,2
35 dage	11,9	11,9	9,9	9,9
40 dage	15,9	15,9	13,2	13,2
45 dage	20,6	20,6	17,1	17,1

* Gælder nye anlæg til mere end 200 DE, samt ved alle nye stalde, når det samlede anlæg når over 600 DE.

2.3. Ammoniakemission fra lagring af husdyrgødning

Som grundlag for beregning af ammoniakemissionen fra lagring af husdyrgødning er benyttet nedenstående referencestaldsystemer (Tabel 2-6). Ammoniakemissionen er beregnet på grundlag af normtal for husdyrgødning 2015/16.

Tabel 2-6. Ammoniakemissionsværdier for lagring af husdyrgødning baseret på normtal for husdyrgødning 2015/16.

Dyreart/-kategori og referencestaldsystem	NH ₃ -emission fra gødnings-lager (NH ₃ -N årsdyr ⁻¹ el. produceret dyr ⁻¹)	Areal af gødnings-lager (m ² årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	NH ₃ -emissions-faktor lager (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)
Søer med grise til fravæning (4 uger~7,1 kg) ⁷	0,39	1,20	0,32
Malkekøer tung race uden opdræt (Sengestald, fast drænet gulv med skraber og ajleafløb)	2,1	5,70	0,36
Malkekøer Jersey uden opdræt (Sengestald, fast drænet gulv med skraber og ajleafløb)	1,7	4,70	0,37
Opdræt 6-27 mdr., tung race (Sengestald, fast drænet gulv med skraber og ajleafløb)	0,92	1,21	0,76
Opdræt 6-25 mdr., Jersey (Sengestald, fast drænet gulv med skraber og ajleafløb)	0,69	0,87	0,80
Søer, bidrag fra farestald (Kassesti med delvist fast gulv)	0,12	0,32	0,38
Søer, bidrag fra løbe-/drægtighedsstald (Løsgående, delvist fast gulv)	0,27	0,89	0,31
Smågrise fra 7,1 til 31 kg (To-klimastalde, delv. spaltegulv)	0,006	0,025	0,25
Slagtesvin fra 31 til 110 kg (Deltvist fast gulv, 25-49%)	0,040	0,10	0,40
Slagtekyllinger, 30 dage (Dybstrøelse, hele arealet) (1000 producerede)	2,0	0,74	2,6
Slagtekyllinger, 32 dage (Dybstrøelse, hele arealet) (1000 producerede)	2,2	0,82	2,7
Slagtekyllinger, 35 dage (Dybstrøelse, hele arealet) (1000 producerede)	2,8	0,99	2,8
Slagtekyllinger, 40 dage (Dybstrøelse, hele arealet) (1000 producerede)	3,9	1,28	3,1
Høner til ægproduktion (buræg) (Bure med gødningsbånd) (100 årshøner)	3,2	2,37	1,3
Høner til ægproduktion (skrabeæg) (Etagesystem med gødningsbånd) (100 årshøner)	3,5	2,13	1,7
Høner til ægproduktion (frilandsæg) (Etagesystem med gødningsbånd) (100 årshøner)	3,2	1,95	1,6

⁷ Sohold er beregnet på grundlag af vægtede bidrag fra hhv. farestald (30 %) og løbe-/drægtighedsstald (70 %).

2.4. Ammoniakemissionsgrænseværdier for stald per produceret dyr eller årsdyr

Ammoniakemissionsgrænseværdierne per årsdyr eller produceret dyr er efterfølgende beregnet som gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdi for hver dyrekategori fratrukket ammoniakemissionen fra lager.

Som eksempel er den ny ammoniakemissionsgrænseværdi per produceret slagtesvin ved 210 DE beregnet som:

$$0,319 - 0,040 = 0,279 \text{ kg NH}_3\text{-N per produceret slagtesvin.}$$

Bemærk at vi foreslår, at BAT-kravet til lager ikke ændres ved stigende produktion. Stigende BAT-krav ved stigende produktion pålægges derfor som udgangspunkt alene stalden. Vi foreslår dog, at effekten af overdækning af gyllebeholdere og gylleforsuring i stald og lager bør kunne benyttes som virkemiddel til opnåelse af den nødvendige reduktion i staldens ammoniakemission for at leve op til den vejledende ammoniakemissionsgrænseværdi.

2.5. Arealrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdier

Efter beregning af den nye ammoniakemissionsgrænseværdi per årsdyr eller produceret dyr omregnes denne værdi til den endelige arealrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdi ved anvendelse af følgende formel:

$$E_A = (E_p \cdot P / A)$$

Hvor E_A er den arealrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdi ($\text{kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}$), E_p er ammoniakemissionsgrænseværdien per produceret dyr eller årsdyr korrigeret for ammoniakemission fra lageret ($\text{kg NH}_3\text{-N produceret dyr}^{-1}$ el. årsdyr^{-1}), P er antal producerede dyr per stiplads per år ($\text{stiplads}^{-1} \text{ år}^{-1}$) og A er produktionsarealet per dyr i stalden (m^2).

For at sikre størst mulig overensstemmelse mellem eksisterende og nye emissionsgrænseværdier er ammoniakemissionsgrænseværdien for stalde, hvor den foreslåede ammoniakemissionsfaktor ikke er grupperet, korrigeret for effekten af afrunding af de foreslåede ammoniakemissionsfaktor:

$$E_{A,\text{korr.}} = E_A \cdot EF_{\text{afr.}} / EF_{\text{ber.}}$$

Hvor $E_{A,\text{korr.}}$ er den korrigerede ammoniakemissionsgrænseværdi ($\text{kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}$), E_A er den arealrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdi ($\text{kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}$), $EF_{\text{afr.}}$ er den beregnede ammoniakemissionsfaktor med alle beregningscifre og $EF_{\text{ber.}}$ er den foreslåede ammoniakemissionsfaktor afrundet til to betydende cifre.

2.5.1. Svinestalde

Den ny arealrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdi for slagtesvin ved 210 DE kan beregnes til:

$$0,279 \cdot 3,71 / 0,65 \cdot 1,9 / 1,870 = 1,615 = 1,62 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}.$$

Tilsvarende kan ammoniakemissionsgrænseværdien for slagtesvin ved 750 DE beregnes til:

$$(0,223 - 0,040) \times 3,71 / 0,65 \cdot 1,9 / 1,87 = 1,06 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}.$$

Sammenlignet med den foreslåede ammoniakemissionsfaktor for forskellige slagtesvinestalde bevirker dette, at ammoniakemissionen fra stalden skal reduceres med følgende (Tabel 2-7):

Tabel 2-7. Ammoniakreduktionskrav til overholdelse af ammoniakemissionsgrænseværdien ved 210 og 750 DE for forskellige slagtesvinestalde.

Staldtype	Emissionsfaktor jf. Tabel 1-41 (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	Ammoniakemissionsgrænseværdi			
		210/250 DE (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	Reduktion (%)	750 DE (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	Reduktion (%)
Drænet gulv + spalter (33/67)	2,3	1,62	29,6	1,06	54
Delvis spaltegulv, 25-49% fast gulv	1,9	1,62	14,7	1,06	44
Delvis spaltegulv, 50-75% fast gulv	1,4	1,62	-15,7	1,06	24

Tabel 2-8 viser en oversigt over de beregnede ammoniakemissionsgrænseværdier for smågrise og søer.

2.5.2. Kvægstalde

For kvæg har vi foreslået at normalisere ammoniakemissionsfaktoren for de staldsystemer, hvor dette er fagligt forsvarligt. Dette gælder fx sengestalde med diverse former for gulv i gangarealerne (Kai og Adamsen, 2016). Ved fastsættelsen af de gældende ammoniakemissionsgrænseværdier har det for besætninger op til 250 DE været vurderet, at sengestalde med fast drænet gulv levede op til gældende, vejledende BAT-krav. Vi foreslår derfor, at den arealrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdi ved 250 DE fastsættes i overensstemmelse hermed.

For bedrifter over 250 DE op til 750 DE er der for gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier for malkekøer hidtil benyttet en lineær interpolation mellem grænseværdierne ved hhv. 250 DE og 750 DE. For opdræt er der imidlertid ikke skærpede emissionskrav ved stigende besætningsstørrelse. Der opstår derfor en stigende uoverensstemmelse i de beregnede emissionskrav mellem malkekøer og opdræt med stigende besætningsstørrelse, hvilket er u hensigtsmæssigt. En model kunne være at lade opdrættet følge malkekøernes emissionskrav, hvilket dog fagligt set er problematisk, idet årsagen til, at opdræt ikke har skærpede emissionskrav må antages at skyldes manglende virkemidler. En anden model kunne være at beregne en vægtet ammoniakemissionsgrænseværdi for en typisk bedrift med malkekøer og opdræt, hvor emissionskravet for malkekøerne stiger fra 250 til 750 DE, mens emissionskravet for kvierne er konstant. Dette vurderes at fungere fint på almindelige bedrifter med både malkekøer og opdræt, mens kviehoteller vurderes at få problemer med at efterleve skærpede emissionskrav, såfremt der ikke eksisterer relevante virkemidler, og emissionskravet for malkekobesætninger uden opdræt vil blive mere lempeligt sammenlignet med en besætning med både malkekøer og opdræt. Såfremt den sidste model anvendes, kan der beregnes følgende vægtede ammoniakemissionsgrænseværdi ved 750 DE, idet det antages, at antallet af stipladser til hhv. malkekøer og opdræt over 6 måneder i en typisk malkekvægsbesætning er 1:0,78 / 1:0,76 (Lund og Aaes, 2010), samt at stipladsarealet til malkekøer af stor race, og Jersey er hhv. 8,00 / 6,60 m², og stipladsarealet til opdræt af stor race og Jersey er hhv. 3,82 / 2,99 m²:

$$\begin{aligned}
 & 1 \text{ stor malkeko} \cdot 7,99 \text{ m}^2 \text{ ko}^{-1} \cdot 0,53 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1} \\
 & + 0,78 \text{ stor kvie} \text{ ko}^{-1} \cdot 3,82 \text{ m}^2 \text{ kvie}^{-1} \cdot 0,77 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1} \\
 & + 1 \text{ Jersey malkeko} \cdot 6,60 \text{ m}^2 \text{ ko}^{-1} \cdot 0,54 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1} \\
 & + 0,76 \text{ Jersey kvie} \text{ ko}^{-1} \cdot 2,99 \text{ m}^2 \text{ kvie}^{-1} \cdot 0,74 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}
 \end{aligned}$$

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

$$\begin{aligned} & / 1 \text{ stor malkeko} \cdot 7,99 \text{ m}^2 \text{ ko}^{-1} + 0,78 \text{ stor kvie} \text{ ko}^{-1} \cdot 3,82 \text{ m}^2 \text{ kvie}^{-1} + 1 \text{ Jersey malkeko} \cdot 6,60 \text{ m}^2 \text{ ko}^{-1} \\ & + 0,76 \text{ Jersey kvie} \text{ ko}^{-1} \cdot 2,99 \text{ m}^2 \text{ kvie}^{-1} \\ & = \mathbf{0,59 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}}. \end{aligned}$$

Når emissionsfaktorer og ammoniakemissionsgrænseværdier er ens for malkekøer og opdræt, kan de med fordel beskrives under ét som "*malkekøer inkl. opdræt fra 6 måneder: sengebåsestalde*".

Da de gældende ammoniakemissionsgrænseværdier for kvier over 6 måneder kun er definerede ved husdyrhold over 250 DE, vil kviehoteller over 250 DE rammes af den foreslåede vægtede ammoniakemissionsgrænseværdi ved 750 DE. Det kan derfor overvejes, at fastsætte individuelle ammoniakemissionsgrænseværdier ved 750 DE for stalde, der udelukkende huser kvier (**0,77 kg NH₃-N m⁻² år⁻¹**) samt for stalde, der kun huser malkekøer (**0,54 kg NH₃-N m⁻² år⁻¹**). Der vil dog også være administrative udfordringer forbundet med denne løsning. Fx vil det ikke være muligt at benytte kviehotel for malkekvægsbesætninger, der allerede har en miljøgodkendelse baseret på både malkekøer og opdræt. Tilsvarende vil det kræve øget opmærksomhed i forbindelse med det offentlige tilsyn med miljøgodkendelser, hvorfor vores anbefaling er, at benytte en fælles vægtet værdi.

Beregnete og foreslåede arealrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdier for malkekøer og opdræt af stor race og Jersey fremgår af Tabel 2-8.

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Tabel 2-8. Omregning af gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier til arealrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdier for nye stalde med gyllesystem.

Dyretype	BAT grænseværdi niveau 1	BAT grænseværdi niveau 2	NH ₃ -emission fra lager	BAT grænseværdi stald niveau 1		BAT grænseværdi stald niveau 2	
				Beregnet	Forslag	Beregnet	Forslag
	(kg NH ₃ -N årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)			(kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		(kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
Farestalde	0,756	0,633	0,120	0,585	0,585	0,472	0,472
Løbe-/drægtighedsstalde	1,76	1,49	0,270	0,870	0,870	0,704	0,704
Smågrisestalde	0,0352	0,0313	0,0063	0,578	0,578	0,500	0,500
Slagtesvinestalde	0,319	0,223	0,040	1,62	1,62	1,06	1,06
Malkekøer tung race uden opdræt	7,31	6,30	2,07	0,66	↓	0,53	↓
Malkekøer Jersey uden opdræt	6,20	5,34	1,75	0,67	↓	0,54	↓
Opdræt 6-27 mdr. tung race	3,99	-	0,92	0,77	↓	0,77	↓
Opdræt 6-25 mdr. Jersey	3,00	-	0,69	0,74	↓	0,74	↓
Ny kategori: Stalde til malkekøer inkl. opdræt fra 6 mdr.					0,67		0,59

* BAT emissions-grænseværdi 1 er defineret ved 250 DE undtaget slagtesvin: 210 DE.

2.6. BAT-grænseværdier for nye stalde med dybstrøelse/fast gødning

2.6.1. Svinestalde

Miljøstyrelsen har i et notat defineret ammoniakemissionsgrænseværdier, der efter Miljøstyrelsens opfattelse er opnåelige ved anvendelse af BAT i både nye og eksisterende stalde, for den andel af husdyrgødningen, der er dybstrøelse (Miljøstyrelsen, 2012).

Da lagring af dybstrøelse med fast overdækning foreslås defineret som BAT, kan direkte udbringning af dybstrøelse ikke indregnes som muligt tiltag som grundlag for fastsættelse af ammoniakemissionsgrænseværdien. Det gældende BAT-krav for løbe-/drægtighedsstalde med dybstrøelse kan derfor ikke konverteres direkte, da det er baseret på 100 % direkte udkørsel af dybstrøelse. Vi foreslår derfor, at ammoniakemissionsgrænseværdien for løbe-/drægtighedsstalde med dybstrøelse fastsættes som den beregnede emission jf. normal 2015/16.

BAT-krav til stalden er beregnet som følger:

Arealrelateret BAT-krav = eksisterende BAT-krav per produceret dyr eller årsdyr korrigeret for lagertab · antal producerede dyr stiplads⁻¹ år⁻¹ / stipladsarealet.

For søer i løbe-/drægtighedsstalde er BAT-krav beregnet således:

$$\text{BAT-krav} = 2,61 \text{ kg NH}_3\text{-N årsso} \cdot 1 \text{ årsso stiplads}^{-1} \text{ år}^{-1} / 1,75 \text{ m}^2 \text{ so}^{-1} = 1,5 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}.$$

Tilsvarende er BAT-kravet til slagtesvin beregnet således:

$$\text{BAT-krav} = 0,42 \text{ kg NH}_3\text{-N produceret slagtesvin} \cdot 3,71 \text{ producerede slagtesvin stiplads}^{-1} \text{ år}^{-1} / 0,65 \text{ m}^2 \text{ slagtesvin}^{-1} = 2,6 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}.$$

For smågrise og slagtesvin er ammoniakemissionsgrænseværdierne, der er definerede i tabel 1 i Miljøstyrelsen (2012), anvendt, idet der er korrigeret for ændrede vægtintervaller. De beregnede BAT-krav ligger dog over vores foreslåede ammoniakemissionsfaktorer jf. Tabel 1-41, hvorfor vi foreslår at benytte disse værdier som ammoniakemissionsgrænseværdier.

Konvertering af produktionsrelaterede emissioner til emissioner per m² for dybstrøelsesstalde til svin fremgår af Tabel 2-9.

Tabel 2-9. Fastlæggelse af ammoniakemissionsgrænseværdier for nye svinestalde med dybstrøelse i hele arealet.

Dyrekategori	BAT-krav 2015/16 (kg NH ₃ -N årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	BAT-krav korrigeret for lagertab (kg NH ₃ -N årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)	BAT-krav stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Foreslået ammoniak-emissionsfaktor jf. Tabel 1-41 (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	Reduktion (%)
			Beregnet	Forslag		
Løbe-/drægtighedsstalde	3,66	2,61	1,50	1,5	1,5	0
Smågrisestalde	0,139	0,050	1,77	1,4	1,4	0
Slagtesvinestalde	0,69	0,46	2,60	2,5	2,5	0

2.6.2. Kvægstalde

For malkekøer er ammoniakemissionsgrænseværdien defineret som gældende normtal for stalde med dybstrøelse i hele arealet. Disse grænseværdier anvendes fremdeles.

For så vidt angår opdræt (6 måneder til kælvning) er ammoniakemissionsgrænseværdien fastsat ud fra BAT, som for opdræt i stalde med dybstrøelse vurderes at være 100% direkte udbringning af dybstrøelse. I den foreslåede nye arealrelaterede model anses det, at lagring af dybstrøelse med fast overdækning er BAT. Der gives således som udgangspunkt ikke mulighed for at anvende bortskaffelse eller direkte udkørsel af husdyrgødningen i bestræbelserne på at opfylde et givet BAT-krav til stalden.

Da ammoniakemissionsværdierne for dybstrøelse er fastlagt på et spinkelt empirisk grundlag og derfor er forbundet med stor usikkerhed, har vi foreslået at slå alle typer af kvægstalde med dybstrøelse til malkekøer og kvier sammen til én fælles kategori (se Tabel 1-43). Vi foreslår i forlængelse heraf at gøre det samme i forhold til BAT-kravet samt at benytte samme emissionsværdi som den foreslåede ammoniakemissionsfaktor.

Tabel 2-10. Fastlæggelse af ammoniakemissionsgrænseværdier for kvægstalde med dybstrøelse inkl. stalde med kort ædeplads og lang ædeplads.

Dyrekategori	BAT-krav 2015/16 (kg NH ₃ -N årscyklus ⁻¹)	BAT-krav korrigeret for lagertab (kg NH ₃ -N årscyklus ⁻¹)	BAT-krav stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Ammoniak-emissionsfaktor foreslået jf. Tabel 1-41 (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	Reduktionskrav (%)
			Beregnet	Forslag		
Malkekøer, tung race	10,42	8,78	1,05	↓		
Malkekøer, Jersey	8,78	7,40	1,07	↓		
Kvier, tung race*	3,62	3,02	0,73	↓		
Kvier, tung race**	3,60	3,02	0,67	↓		
Kvier, Jersey*	2,73	2,27	0,64	↓		
Kvier, Jersey**	2,71	2,27	0,64	↓		
NY kategori: Stalde med dybstrøelse til malkekøer inkl. opdræt over 6 måneder ***				0,88	0,88	0

*** dybstrøelse, hele arealet, kort ædeplads og lang ædeplads.

Det skal bemærkes, at kælvningsbokse og sygebokse kan være indrettet med dybstrøelse. Disse arealer indgår i beregningsgrundlaget for hver staldtype, herunder sengestalde, hvorfor der ikke skal indregnes separat emissionsfaktor for disse arealer ved beregning af den samlede emission fra en given stald.

2.6.3. Fjerkræstalde

2.6.3.1. Slagtekyllingestalde

For slagtekyllinger er der to udfordringer; dels er der fremkommet ny viden, som har medført, at ammoniakemissionen fra kyllingeproduktion er markant reduceret sammenlignet med de estimater, der ligger til grund for fastlæggelsen af gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier; dels at konverteringen af de gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier til nye arealrelaterede grænseværdier giver

anledning til en relativ stor spredning i kravene mellem forskellige slagtealdre, hvilket er u hensigtsmæssigt. Vi foreslår derfor, at der gennemføres en revurdering af grundlaget for DE og BAT i slagtekyllingeproduktionen givet den ny viden om ammoniakfordampning i kyllingestalde.

Tabel 2-11 viser en oversigt over de beregnede ammoniakemissionsgrænseværdier for fjerkræstalde ved forskellige produktionsgrænser med tilhørende beregningsparametre, når de gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier omregnes til arealrelaterede emissionsgrænser.

Det fremgår af tabellen, at ammoniakemissionsgrænseværdierne for slagtekyllinger (rød tekst) er højere end de beregnede ammoniakemissionsværdier for samme stalde jf. Tabel 1-28. Årsagen hertil er, at der er fremkommet ny viden efter, at de oprindelige ammoniakemissionsgrænseværdierne blev fastsat, og dette medfører, at disse er forældede og skal revurderes, før en ny arealrelateret emissionsgrænseværdi kan beregnes.

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Tabel 2-11. Omregning af gældende, vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier til arealrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdier for nye fjerkræstalde.

Dyretype	BAT grænseværdi niveau 1 *	BAT grænseværdi niveau 2 **	NH ₃ -emission fra lager	BAT grænseværdi stald niveau 1		BAT grænseværdi stald niveau 2	
				Beregnet	Forslag	Beregnet	Forslag
	(kg NH ₃ -N 100 årstyr ⁻¹ el. 1000 prod. dyr ⁻¹)				(kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		(kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)
Slagtekyllinger, 30 dage (1000 prod.)	6,8	5,6	2,0	1,1	↓	0,86	↓
Slagtekyllinger, 32 dage (1000 prod.)	8,7	7,2	2,2	1,3	↓	1,0	↓
Slagtekyllinger, 35 dage (1000 prod.)	11,9	9,9	2,8	1,4	↓	1,1	↓
Slagtekyllinger, 40 dage (1000 prod.)	15,9	13,2	3,9	1,4	↓	1,1	↓
Ny samlet kategori: Slagtekyllingestalde					?		?
Stalde til burægshøner	5,72	-	3,16	0,325	0,33	-	-
Stalde til skrabeægshøner	9,92	-	3,54	0,530	↓	-	-
Stalde til frilandshøner	9,06	-	3,21	0,487	↓	-	-
Ny samlet kategori: Stalde til skrabe- og frilandshøner					0,52		

* BAT emissions-grænseværdi 1 er defineret ved en produktion på 250 DE undtaget æglæggende høner: 230 DE og slagtekyllinger: 100 DE.

** BAT emissions-grænseværdi 2 er defineret ved en produktion på 750 DE undtaget slagtekyllinger: 200 DE.

2.7. BAT grænseværdier for eksisterende stalde

Konvertering af ammoniakemissionsgrænseværdier fra de eksisterende produktionsrelaterede til arealrelaterede grænseværdier kan foretages på flere måder, hvilket har om end begrænset virkning på resultatet. 1) En måde er, at korrigere N ab dyr-værdien til den ønskede ammoniakemission fra stald og lager er nået, trække ammoniakemissionen i lageret fra den ønskede målværdi, korrigere for producerede per stiplads per år samt endeligt dividere med stipladsarealet. Denne metode svarer til, at proteinindholdet i foderet justeres med henblik på at opnå den ønskede reduktion i ammoniakemissionen. 2) Ved den anden metode justeres staldemissionsfaktoren i stedet for N ab dyr-værdien. Denne metode svarer til, at der benyttes staldteknologi til reduktion af ammoniakemissionen. 3) Ved den tredje metode beregnes ammoniakemissionen i lageret jf. normtal 2015/16 og trækkes fra den produktionsrelaterede emissionsgrænseværdi. Denne korrigeres for producerede per stiplads per år og divideres til slut med stipladsarealet, hvorved der beregnes en arealrelateret ammoniakemissionsgrænseværdi, der er knyttet til stalden. I det følgende er metode 3 anvendt til konvertering af de gældende ammoniakemissionsgrænseværdier for eksisterende stalde til nye arealrelaterede grænseværdier.

2.7.1. Svinestalde

Ammoniakemissionsgrænseværdien for slagtesvin er konverteret ved anvendelse af faktoren 1,0629, jf. formlen i BAT-standardvilkår. Tilsvarende er ammoniakemissionsgrænseværdien for smågrise korrigeret med faktoren 0,961.

De beregnede ammoniakemissionsgrænseværdier for eksisterende svinestalde er præsenteret i Tabel 2-12, hvor den beregnede arealrelaterede emissionsfaktor for hver stalddtype er tabuleret yderst til højre for reference. Det fremgår således, at mens der er krav om reduktion for alle kategorier af søer og sostalde, er det kun slagtesvinestalde med drænet gulv, som skal reducere ammoniakemissionen fra eksisterende stalde ved fornyelse af miljøgodkendelse, mens de øvrige er forbundet med negative reduktionskrav (**rød tekst**) og således principielt allerede overholder emissionsgrænseværdien.

Tabel 2-12. Forslag til nye arealrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdier for eksisterende svinestalde.

Dyrekategori, stalddtype	BAT grænseværdi stald og lager (kg NH ₃ -N årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)		BAT grænseværdi stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Ammoniak-emissionsfaktor foreslået jf. Tabel 1-41 (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	Reduktion (%)
	IT 2011	2015/16	Beregnet	Forslag		
Løbe-/drægtighedsstalde						
Individuel opstaldning, fuldspaltegulv	2,48	2,48	1,814	1,81	2,0	9,5
Individuel opstaldning, delvis fast gulv	1,75	1,74	1,133	1,13	1,3	13,1
Løsgående, delvis fast gulv	2,11	2,11	1,071	1,07	1,2	10,8
Farestalde						
Fuldspaltegulv	1,43	1,43	1,231	1,23	1,3	7,5
Delvis fast gulv	0,75	0,75	0,579	0,579	0,66	12,3
Smågrisestalde						
Drænet gulv	0,081	0,078	1,479	?	1,2	-23,3
Toklimastier med delvis	0,043	0,041	0,694	?	0,56	-23,9

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Dyrekategori, staltype	BAT grænseværdi stald og lager (kg NH ₃ -N årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)		BAT grænseværdi stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Ammoniak- emissionsfaktor foreslået jf. Tabel 1-41 (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	Reduktion (%)
	IT 2011	2015/16	Beregnet	Forslag		
fast gulv						
Slagtesvinestalde						
Drænet gulv	0,40	0,425	2,195	2,20	2,3	4,3
25-49 % fast gulv	0,36	0,383	1,986	?	1,9	-4,7
50-75 % fast gulv	0,31	0,329	1,602	?	1,4	-14,3

2.7.2. Kvægstalde

De beregnede ammoniakemissionsgrænseværdier for eksisterende kvægstalde er præsenteret i Tabel 2-13. Ammoniakemissionsgrænseværdierne for eksisterende kvægstalde af typen *sengestalde med spaltegulv og gødningskanal med linespil* samt *sengestalde med fast, drænet gulv* er identiske med grænseværdierne ved nyetablering eller udvidelse ved 250 DE.

Tabel 2-13. Konvertering af gældende ammoniakemissionsgrænseværdier for eksisterende stalde til nye arealrelaterede grænseværdier.

Dyrekategori, staltype	BAT grænseværdi stald og lager (kg NH ₃ -N årsdyr ⁻¹)		BAT grænseværdi stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	Emissionsfaktor stald* (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)
	IT 2011	Normtal 2015/16	Beregnet (forslag)	Beregnet (forslag)
Malkekøer (stor race / Jersey)				
Sengestalde med spaltegulv, ringkanal- eller bagskylsanlæg	9,80/8,31	9,80/8,31	0,99/1,02 (1,00)	1,33/1,35 (1,34)
Sengestald med spaltegulv og gødningskanal med linespil	7,31/6,20	7,31/6,20	0,67/0,68 (0,67)	1,00/1,01 (1,00)
Sengestald med fast drænet gulv med max. 5 % lysning	7,31/6,20	7,31/6,20	0,66/0,67 (0,67)	0,66/0,68 (0,67)
Opdræt over 6 mdr. til kælving (stor race / Jersey)				
Sengestald m. spalter (Ringkanal, bagskyl)	5,36/4,03	5,36/4,03	1,15/1,11 (1,00)	1,42/1,37 (1,34)
Sengestald med spaltegulv og gødningskanal med linespil	3,99/3,00	3,99/3,00	0,78/0,75 (0,67)	1,06/1,02 (1,00)
Sengestalde med fast drænet gulv med max. 5 % lysning	3,99/3,00	3,99/3,00	0,77/0,74 (0,67)	0,71/0,68 (0,67)

* Se Tabel 1-41.

2.7.3. Fjerkræstalde

De beregnede ammoniakemissionsgrænseværdier for eksisterende fjerkræstalde er præsenteret i Tabel 2-14. Det bemærkes, at slagtekyllinger allerede opfylder BAT-kravet (røde tal i Tabel 2-14) som følge af, at emissionsfaktoren efterfølgende er opdateret med nyeste viden. Dette betyder, at BAT-kravet bør revurderes.

Tabel 2-14. Konvertering af produktionsrelaterede ammoniakemissionsgrænseværdier til arealrelaterede grænseværdier for eksisterende fjerkræstalde.

Dyrekategori, staldtype	BAT grænseværdi stald og lager (kg NH ₃ -N produceret dyr ⁻¹ eller årsdyr ⁻¹)		BAT grænseværdi stald (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Emissionsfaktor stald jf. Tabel 1-41. (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
	IT 2011	Normtal 2015/16	Beregnet	Forslag	Beregnet	Forslag
Slagtekyllinger						
30 dage	6,9	6,9	1,16	↓	0,75	↓
32 dage	8,7	8,7	1,30	↓	0,74	↓
35 dage	11,9	11,9	1,47	↓	0,75	↓
40 dage	15,9	15,9	1,42	↓	0,76	↓
NY kategori: Slagtekyllingestalde*				?		0,75
Høner						
Buræg, bure med gødningsbånd	5,72	5,72	0,325	0,33	0,89	0,89
Skrabeæg, etagesystem med gødningsbånd	9,92	9,92	0,513	↓	0,951	↓
Frilandsæg, etagesystem med gødningsbånd	9,06	9,06	0,540	↓	0,830	↓
Ny kategori: Stalde til skrabe- og frilandshøner, etagesystem med gødningsbånd				0,52		0,92
Skrabeæg, gulvdrift med gødningskumme	28,5	28,5	2,041	↓	2,4	↓
Frilandsæg, gulvdrift med gødningskumme	26,0	26,0	2,075	↓	2,2	↓
Ny kategori: Stalde til skrabe- og frilandshøner, gulvdrift med gødningskumme				2,0		2,3

2.8. Generelle ammoniakkrav for nye og eksisterende stalde

De generelle ammoniakkrav er beregnet analogt med konverteringen af BAT-ammoniakemissionsgrænseværdier. De gældende reduktionskrav er defineret i husdyrgodkendelsesbekendtgørelsens bilag 3. (BEK nr. 44 af 11/01/2016). Reduktionskravene er korrigeret til aktuelle vægtgrænser som beskrevet i bekendtgørelsens bilag 3. Resultatet er tabuleret i nedenstående tabeller (Tabel 2-15 og Tabel 2-16) omfattende henholdsvis stalde med gyllesystem og stalde med dybstrøelse. Bemærk, at der for fjerkræ er angivet værdier med rødt. Dette skyldes dels, at der er fremkommet ny viden, som bevirker, at ammoniakkravet er genberegnet. Ammoniakemissionen fra stalde til hhv. konventionelle og skabe- + økokyllinger er opjusteret fra hhv. 7 og 9 % til hhv. 10 % og 13 % af N ab dyr. Normen for stalde til rugeægshøns (HPR) er revurderet, hvilket har medført, at ammoniakemissionen fra stald er opjusteret og beregningsgrundlaget for hele stalden er ændret til ét gødningssystem. For frilands- og skrabehejner har vi ikke kunnet verificere de tabulerede værdier. Vi har derfor foretaget en beregning, som efter vores skøn er mere korrekt.

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Tabel 2-15. Konvertering af det generelle ammoniakkrav (GAK) ved udvidelser og renoveringer for den del af kvælstofudskillelsen som vedrører flydende husdyrgødning til arealrelaterede emissionsgrænseværdier.

Dyretype – kvælstofudskillelse ab dyr i 2005/2006 korrigeret for ny viden. Kg N ab dyr	Bedste staldsystem (referencestaldsystem) Ammoniaktab i kg N fra stald og lager uden yderligere teknologianvendelse	GAK for udvidelser/renoverede staldanlæg	GAK korrigeret til 2015/16	GAK Maks. emission (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Reduktionskrav Stald
		Maks. ammoniakemission fra stald og lager (kg NH ₃ -N årsdyr ⁻¹ el. prod. dyr ⁻¹)		Beregnet	Forslag	(%)
1 årsko uden opdræt (tung race) 136,9	Sengestald med spalter (kanal, linespil) 10,01	7,01 (30 %)	7,01	0,629	0,70	30
		8,51 (15 %*)	8,51	0,817	0,85	15
1 årsko uden opdræt (Jersey) 115,7	Sengestald med spalter (kanal, linespil) 8,46	5,92 (30 %)	5,92	0,642	0,70	30
		7,19 (15 %*)	7,19	0,834	0,85	15
1 årsopdræt (6-27 mdr., tung race) 52,6	Sengestald med spalter (kanal, linespil) 5,38	3,77 (30 %)	3,77	0,722	0,70	30
		4,57 (15 %*)	4,57	0,932	0,85	15
1 årsopdræt (6-25 mdr., jersey) 39,5	Sengestald med spalter (kanal, linespil) 4,04	2,83 (30 %)	2,83	0,692	0,70	30
		3,43 (15 %*)	3,43	0,893	0,85	15
Slagtekalve (220–440 kg.). Tung race 24,3	Sengestald med spalter (kanal, linespil) 2,42	2,06 (15 %)	2,06	0,684	0,71	15
Slagtekalve (145–328 kg.). Jersey 18,9	Sengestald med spalter (kanal, linespil) 1,87	1,59 (15 %)	1,59	0,678	0,71	15
1 årsammeko uden opdræt < 400 kg 34,6	Sengebåsestald (kanal, linespil) 4,50	3,83 (15 %)	3,83	0,432	0,71	15
1 årsammeko uden opdræt 400-600 kg 50,5	Sengebåsestald (kanal, linespil) 6,56	5,58 (15 %)	5,58	0,574	0,71	15
1 årsammeko uden opdræt > 600 kg 57,6	Sengebåsestald (kanal, linespil) 7,48	6,36 (15 %)	6,36	0,577	0,71	15
1 årssø (bidrag fra farestald) 7,92	Kassestier, delvis fast gulv 0,90	0,63 (30 %)	0,63	0,469	0,47	29
1 årssø (bidrag fra løbe-/drægtighedsstald) 18,49	Løsgående søer, delvis spaltegulv 2,51	1,76 (30 %)	1,76	0,867	0,87	29
1 smågris (7,2-30 kg) 0,53	Toklimastald, delv. spaltegulv 0,041	0,033 (20 %)	0,035	0,569	?	-2
1 prod. slagtesvin (30-102 kg) 3,08	Delvis spaltegulv (25-49 %) 0,40	0,28 (30 %)	0,32	1,60	1,6	16
Mink, årstæve	Gødningsrende, ugentlig tømning 1,65 kg N per årstæve	1,16 kg N (30 %)	1,16	1,12	1,1	31

* hvis der er over 25 % græsmarksafgrøder i totalrationen.

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Tabel 2-16. Konvertering af det generelle ammoniakkrav ved udvidelser og renoveringer for den del af kvælstofudskillelsen som vedrører fast gødning inklusiv dybstrøelse. *Grøn tekst angiver afvigelser fra beregningsgrundlaget i husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen. Rød tekst angiver beregnet emissionsværdi, der er højere end staldens emission uden tiltag.*

Dyretype – kvælstof-udskillelse ab dyr i 2005/2006 korrigeret for ny viden	Bedste staldsystem (referencestaldsystem)	GAK for udvidelser/renoverede staldanlæg	GAK, korrigeret til 2015/16	GAK Maks. emission (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)		Reduktionskrav Stald (%)
				Beregnet	Forslag	
Kg N ab dyr	Ammoniaktab i kg N fra stald og lager uden yderligere teknologianvendelse	Kg N - Maksimal ammoniakemission fra stald og lager (kg NH₃-N årsdyr⁻¹ el. produceret dyr⁻¹)				
1 årsso (bidrag fra løbe-/drægtighedsstald) 18,49	Dybstrøelse 4,26	2,98 (30 % krav)	2,98	1,10	1,1	27
1 smågris 7,2- 30 kg 0,53	Dybstrøelse 0,15	0,12 (20 % krav)	0,13	1,82	?	-29
1 prod. Slagtesvin 30- 102 kg 3,08	Dybstrøelse 0,80	0,56 (30 % krav)	0,64	2,32	2,3	8
Slagtekyllinger, 1000 stk. 35 dage 48,7	Dybstrøelse 6,52 (7,85 v. 10%*, opdateret med ny viden)	5,54 (15 % krav) (6,67)	6,30	0,565	0,57	24
Skrabekyllinger, 56 dage 63,4	Dybstrøelse 9,69 (11,99 v. 13%*)	8,23 (15 % krav) (10,19)	10,11	0,388	0,39	20
Økologiske kyllinger, 81 dage 127,0	Dybstrøelse + udeareal 17,75 (21,62 v. 13%*)	15,09 (15 % krav) (18,38)	15,27	0,492	0,49	22
Tunge kalkuner, hanner 87,8	Dybstrøelse 23,21	19,73 (15 % krav)	19,73	1,17	1,0	15
Tunge kalkuner, høner 48,1	Dybstrøelse 12,72	10,81 (15 % krav)	10,81	0,963	1,0	15
Høns, 100 stk., Fritgående 88,0	Gulvdrift med gødningskumme + udeareal Dybstrøelse+staldgødning 28,94? (30,24)	20,26 (30 % krav) (21,17)	19,99	1,47	1,6	30
Høns, 100 stk., Skrabehøns 86,83	Gulvdrift med gødningskumme Dybstrøelse+staldgødning 31,94? (33,20)	22,36 (30 % krav) (23,24)	22,24	1,63	1,6	30
Høns, 100 stk., Burhøns 69,51	Bure med gødningsbånd Staldgødning 10,08	7,06 (30 % krav)	7,13	0,503	0,50	44
HPR-høner, 100 stk. 104,2	Rugeæg, gulvdrift+gødningskumme Dybstrøelse+staldgødning 33,21 (43,66 opdat. m. ny viden)	28,23 (15 % krav) (37,11)	31,66	1,78	1,8	14
Hønniker, konsumæg, 100 producerede, 112 dage 11,7	Dybstrøelse 3,35	2,85 (15 % krav)	2,62	1,09	1,1	15
Hønniker, rugeæg, 100 producerede, 119 dage 14,0	Dybstrøelse 4,01	3,41 (15 % krav)	2,12	0,885	0,89	19

* Ammoniakemission i % af N ab dyr.

2.9. Fra dyreenheder til produktionsareal

Ved overgangen til arealbaseret miljøgodkendelse af husdyrbrug forsvinder behovet for at knytte miljøgodkendelser af staldanlæg til antallet af dyreenheder, idet miljøgodkendelser i stedet vurderes på grundlag af staldanlæggets produktionsareal. Dyreenhederne erstattes derefter af produktionsareal, hvorfor der skal ske en konvertering af bl.a. BAT-standardvilkårenes dyreenhedsgrænser til arealrelaterede grænser.

De gældende BAT-grænser i DE jf. Miljøstyrelsens vejledende BAT-standardvilkår er derfor omregnet til arealrelaterede grænser. Som grundlag er anvendt husdyrgødningsbekendtgørelsen (BEK nr. 1318 af 26/11/2015) bilag 1 afsnit B med korrektion til aktuelle vægtgrænser og produktion defineret i normal 2015/16.

Tabel 2-24 viser en samlet oversigt over konverteringen af BAT-standardvilkårenes DE-grænser til produktionsarealer samt de benyttede parametre for husdyrarter, der er omfattet af BAT-standardvilkår.

2.9.1. Svinestalde

For drægtighedsstalde (gyllesystemer) fås følgende sammenhæng mellem produktionsareal og ammoniakemissionsgrænseværdi (Tabel 2-17):

Tabel 2-17. Grænseværdier for produktionsarealer og ammoniakemissioner for drægtighedsstalde (gyllesystemer).

DE	Produktionsareal (m ²)	Emissionsgrænseværdi (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Stald	Lager
Under 250 DE	Op til 2708	0,870	0,40
250 – 750 DE	2708 – 8124	$y = 0,00003065 \cdot (8124 - \text{produktionsareal}) + 0,704$	0,40
Over 750 DE	Over 8124	0,704	0,40

For sotalde med produktion af pattegrise til fravæning (gyllesystemer) fås følgende sammenhæng mellem produktionsareal og ammoniakemissionsgrænseværdi (Tabel 2-18):

Tabel 2-18. Grænseværdier for produktionsarealer og ammoniakemissioner for farestalde (gyllesystemer).

DE	Produktionsareal (m ²)	Emissionsgrænseværdi (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Stald	Lager
Under 250 DE	Op til 3926	0,585	0,40
250 – 750 DE	3926 – 11779	$y = 0,00001439 \cdot (11779 - \text{produktionsareal}) + 0,472$	0,40
Over 750 DE	Over 11779	0,472	0,40

For smågrise (gyllesystemer) fås følgende sammenhæng mellem produktionsareal og ammoniakemissionsgrænseværdi (Tabel 2-19):

Tabel 2-19. Grænseværdier for produktionsarealer og ammoniakemissioner for smågrisestalde (gyllesystemer).

DE	Produktionsareal (m ²)	Emissionsgrænseværdi (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Stald	Lager
Under 250 DE	Op til 2606	0,578	0,40
250 – 750 DE	2606 - 7819	$y = 0,000015 \cdot (7819 - \text{produktionsareal}) + 0,500$	0,40
Over 750 DE	Over 7819	0,500	0,40

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

For slagtesvin (gyllesystemer) fås følgende sammenhæng mellem produktionsareal og ammoniakemissionsgrænseværdi (Tabel 2-20):

Tabel 2-20. Grænseværdier for produktionsarealer og ammoniakemissioner for slagtesvinestalde (gyllesystemer).

DE	Produktionsareal (m ²)	Emissionsgrænseværdi (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Stald	Lager
Under 210 DE	Op til 1250	1,62	0,40
210 – 750 DE	1250 – 4464	$y = 0,000174 \cdot (4464 - \text{produktionsareal}) + 1,06$	0,40
Over 750 DE	Over 4464	1,06	0,40

2.9.2. Kvægstalde

For malkekvægsbesætninger er der beregnet en overordnet ammoniakemissionsgrænseværdi, der er vægtet i forhold til andelen af malkekøer og opdræt samt stor race og Jersey. På samme vis beregnes der et vægtet produktionsareal per DE for at omsætte de eksisterende DE-definerede grænseværdier til produktionsareal-definerede grænseværdier:

$((0,71 \text{ stor ko DE}^{-1} \cdot 8,0 \text{ m}^2 \text{ stor ko}^{-1} \cdot 1) + (2 \text{ kvier af stor race DE}^{-1} \cdot 3,8 \text{ m}^2 \text{ kvie}^{-1} \cdot 0,78) + (0,83 \text{ Jersey ko DE}^{-1} \cdot 6,6 \text{ m}^2 \text{ Jersey ko}^{-1} \cdot 1) + (2,7 \text{ Jersey kvier DE}^{-1} \cdot 3,0 \text{ m}^2 \text{ kvie}^{-1} \cdot 0,76) / (1 + 1 + 0,78 + 0,76) = 6,566 = 6,6 \text{ m}^2 \text{ DE}^{-1}$. Bemærk at malkekøer af stor race og Jersey begge vægtes 1, mens kvier af stor race og Jersey vægtes henholdsvis 0,78 og 0,76. Vægtningen af kvier i forhold til køer er baseret på Lund og Aaes (2010), idet det antages, at der produceres en kalv per årsko på en malkekvægsbedrift.

For malkekvægsstalde (gyllesystemer) fås følgende sammenhæng mellem produktionsareal og ammoniakemissionsgrænseværdi (Tabel 2-21):

Tabel 2-21. Grænseværdier for produktionsarealer og ammoniakemissioner for kvægstalde (gyllesystemer).

DE	Produktionsareal (m ²)	Emissionsgrænseværdi (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Stald	Lager
Under 250 DE	Op til 1650	0,67	0,40
250 – 750 DE	1650 - 4950	$y = 0,00002424 \cdot (4950 - \text{produktionsareal}) + 0,59$	0,40
Over 750 DE	Over 4950	0,59	0,40

2.9.3. Fjerkræstalde

2.9.3.1. Slagtekyllingestalde

For slagtekyllinger bevirker varierende slagtealder og dertil hørende antal per DE, at konverteringen af DE til produktionsareal resulterer i produktionsarealer der ved 100 DE varierer fra 2086 til 2446 m². Gennemsnits-produktionsarealet ved 100 DE er 2294 m², så variationen er relativt beskeden.

Ved 200 DE varierer produktionsarealerne fra 4172 til 4892 m² afhængig af slagtealder. Gennemsnits-produktionsarealet er beregnet til 4588 m². Inden der endeligt fastsættes nye arealgrænser for slagtekyllinger, bør det dog overvejes at revurdere DE-definitionen for slagtekyllinger grundet den nyeste viden om ammoniakemission fra kyllingestalde med deraf følgende effekt på grundlaget for beregning af DE.

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

For konventionelle slagtekyllingestalde fås følgende sammenhæng mellem produktionsareal og ammoniakemissionsgrænseværdi:

Tabel 2-22. Grænseværdier for produktionsarealer og ammoniakemissioner for konventionelle slagtekyllingestalde.

Produktionsstørrelse	Produktionsareal (m ²)	Emissionsgrænseværdi (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
		Stald	Lager
Til og med 200 DE	Til og med 4588	0,75	2,7
Over 200 DE	Over 4588	0,60	2,7

2.9.3.2. Konsumægsstalde

For konventionel produktion af konsumæg fås følgende sammenhæng mellem produktionsareal og ammoniakemissionsgrænseværdi:

Tabel 2-23. Grænseværdier for produktionsarealer og ammoniakemissioner for konventionelle stalde konsumægsproduktion.

Produktion	DE	Produktionsareal (m ²)	Emissionsgrænseværdi (kg NH ₃ -N m ⁻² år ⁻¹)	
			Stald	Lager
Buræg	Over 230	Over 2.639	0,32	1,3
Skrabeæg	Over 230	Over 4.014	0,53	1,6
Friland	Over 230	Over 4.014	0,49	1,7

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Tabel 2-24. Beregnede produktionsarealer som modsvarer gældende BAT-grænser jf. Miljøstyrelsens BAT-standardvilkår.

Dyretype	Antal enheder til 1 DE*	Produktionsareal stald (m ² dyr ⁻¹)	Prod. dyr stiplads ⁻¹ år ⁻¹	BAT-emissionsgrænse niveau 1		BAT-emissionsgrænse niveau 2	
				Dyreenheder (DE)	Ækvivalent produktionsareal (m ²)	Dyreenheder (DE)	Ækvivalent produktionsareal (m ²)
Søer med grise til fravænning	4,32	2,84	1	250	3.073	750	9.220
Søer, bidrag fra farestald	14,41	1,09	1	250	3.926	750	11.779
Søer, bidrag fra løbe-/drægtighedsstald	6,18	1,75	1	250	2.708	750	8.124
Smågrise efter fravænning	207	0,30	5,95	250	2.606	750	7.819
Slagtesvin fra ca. 31 kg	33,93	0,65	3,71	210	1.250	750	4.464
Malkekøer tung race uden opdræt	0,713	7,99	1	250	1.425	750	4.145
Malkekøer Jersey uden opdræt	0,829	6,61	1	250	1.370	750	3.981
Opdræt 6-27 mdr. tung race	2,0	3,82	1	250	1.910		
Opdræt 6-25 mdr. Jersey	2,7	2,99	1	250	2.015		
Malkekvæg inkl. opdræt fra 6 mdr.				250	1.650	750	4.950
Slagtekyllinger 30 dage	4900	0,042	9,9	100	2.086	200	4.172
Slagtekyllinger 32 dage	4500	0,047	9,4	100	2.239	200	4.479
Slagtekyllinger 35 dage	3900	0,054	8,7	100	2.405	200	4.811
Slagtekyllinger 40 dage	2900	0,066	7,8	100	2.446	200	4.892
Slagtekyllinger, vægtet				100	2.294	200	4.588
Høner til ægproduktion (buræg)	167	0,075	0,95	230	2.639		
Høner til ægproduktion (skrabeæg)	167	0,1111	0,92	230	4.014		
Høner til ægproduktion (frilandsæg)	167	0,1111	0,92	230	4.014		

* Korrigeret i henhold til Husdyrgødningsbekendtgørelsen afsnit B (DE baseret på grundlag af normtal for husdyrgødning 2008/09).

2.10. Beregningsprocedure

1. Beregn staldens produktionsareal (m^2) jf. definitionerne i notatet "*Grundlag for fastlæggelse af arealrelaterede ammoniakemissionsfaktorer for husdyrbrug*" (Kai og Adamsen, 2016).
2. Beregn staldens ammoniakemission per år ved anvendelse af de dyre- og staldspecifikke ammoniakemissionsfaktorer, der fremgår af (Tabel 1-41).
3. Beregn staldens ammoniakemissionsgrænseværdi ($kg NH_3-N \text{ år}^{-1}$) ud fra staldens produktionsareal med reference til de vejledende ammoniakemissionsgrænseværdier opnåelige ved anvendelse af den bedste tilgængelige teknik (BAT) der er listet i Tabel 2-20 til Tabel 2-23.
4. Sammenlign ammoniakemissionsgrænseværdien i step 3 med den beregnede ammoniakemission fra stalden (step 2). Hvis step 3 resulterer i en større værdi end step 2, er ammoniakemissionskravet for så vidt angår BAT i stalden opfyldt.
5. Beregn effekten af miljøteknologi ved anvendelse af relevant staldteknologi ($kg NH_3-N \text{ år}^{-1}$).
6. Beregn overfladearealet af gødningslageret (m^2).
7. Beregn den årlige ammoniakemission fra gødningslageret ved anvendelse af den relevante ammoniakemissionsfaktor for gødningslager jf. (Tabel 1-42) hhv. **med og uden** anvendelse af miljøteknologi i lageret.
8. Beregn den sparede ammoniakemission per år som følge af anvendelse af miljøteknologi i stald og gødningslager.
9. Træk den sparede ammoniakemission per år opnået ved anvendelse af miljøteknologi i stald og gødningslager fra den totale emission fra stalden.
10. Hvis ammoniakemissionen per år fra stalden er lavere end den beregnede ammoniakemissionsgrænseværdi (step 3), er emissionskravet opfyldt.
11. Hvis ammoniakemissionen per år fra stalden er højere end den beregnede ammoniakemissionsgrænseværdi (step 3), er emissionskravet ikke opfyldt, og processen fra step 5 gentages, indtil den krævede reduktion er opnået. Alternativt startes fra punkt 2 med valg af staldtype med lavere ammoniakemissionsfaktor.

2.10.1. Eksempel: Ny kvægstald til 250 køer inkl. opdræt

1. Produktionsareal i stald

250 køer x 7,99 m² ko⁻¹ + 225 kvier x 3,99 m² kvie⁻¹ = **2895 m² produktionsareal.**

Produktionen svarer til ca. 450 DE efter gældende norm.

Småkalve er af bekvemmelighed udeladt i dette beregningseksempel.

2. Ammoniakemission fra stald

Der ønskes etableret en sengebåsestald med spaltegulv (kanal, bagskyl eller ringkanal), som i følge Tabel 1-41 har en ammoniakemissionsfaktor på 1,34 kg NH₃-N m⁻² år⁻¹ svarende til en samlet ammoniakemission fra stalden på: 2895 m² x 1,34 kg NH₃-N m⁻² år⁻¹ = **3879 kg NH₃-N år⁻¹.**

3. Ammoniakemissionsgrænseværdi

Ifølge Tabel 2-21 kan den vejledende ammoniakemissionsgrænseværdi for en kvægstald på 2895 m² beregnes til: 0,00002424 x (4950 – 2895) m² + 0,59 = **0,64 kg NH₃-N m⁻² år⁻¹.**

Dette svarer til en samlet udledning på: 2895 m² x 0,64 kg NH₃-N m⁻² år⁻¹ = **1910 kg NH₃-N år⁻¹.**

4. Vurdering af reduktionsbehov

Staldens aktuelle ammoniakemission på 3879 kg NH₃-N år⁻¹ er større end ammoniakemissionsgrænseværdien på 1910 kg NH₃-N m⁻² år⁻¹. Der er derfor brug for reduktionstiltag.

5. Beregn staldens ammoniakemission per år ved anvendelse af relevant staldteknologi

Det påtænkes at anvende gylleforsuring i stalden (50 % NH₃-reduktion i både stald og lager).

Ved anvendelse af gylleforsuring reduceres staldens ammoniakemission med: 3879 · 50% = **1940 kg NH₃-N år⁻¹.** Kravet på 1913 kg NH₃-N år⁻¹ er således ikke opfyldt alene ved brug af gylleforsuring i stalden.

6. Beregning af overfladearealet af gødningslageret

Der påtænkes etableret 1400 m² gylletank fordelt på to tanke.

7. Beregning af ammoniakemission fra gødningslageret hhv. med/uden anvendelse af miljøteknologi

Ammoniak-emissionen fra gylletanke med naturligt flydelag er 0,40 kg NH₃-N m⁻² år⁻¹ svarende til **560 kg NH₃-N år⁻¹** fra de to gylletanke uden miljøteknologi. Ved anvendelse af staldforsuring reduceres ammoniakemissionen fra gyllebeholdere med 50 %, hvorved ammoniakemissionen reduceres med 560 · 50 % = **280 kg NH₃-N år⁻¹.**

8. Sparet ammoniakemission ved anvendelse af miljøteknologi i stald og gødningslager

Samlet effekt af miljøteknologi i stald og lager kan beregnes til: 1940 + 280 = **2220 kg NH₃-N år⁻¹.**

9. Beregning af staldens ammoniakemission per år korrigeret for miljøteknologi

Staldens ammoniakemission med miljøteknologi kan beregnes til: 3879 – 2220 = **1659 kg NH₃-N år⁻¹.**

10. Vurdering af overholdelse af ammoniakemissionsgrænseværdi

Ved anvendelse af gylleforsuring i stald og gyllelager overholder stalden den fastsatte ammoniakemissionsgrænseværdi på **1913 kg NH₃-N år⁻¹** for en stald af den pågældende størrelse.

3. Lugt

Nærværende kapitel har til formål at dokumentere beregningsgrundlaget for konvertering af de nugældende vægt- og ”per dyr”-relaterede lugtemissionsfaktorer, der pt. anvendes i forbindelse med miljøgodkendelse af husdyrbrug herunder til at vurdere individuelle husdyrbrugs lugtpåvirkning af omgivelserne efter reglerne i husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen (BEK nr. 44 af 11/01/2016) til arealrelaterede lugtemissionsfaktorer.

De arealrelaterede lugtemissionsfaktorer er beregnet ved først at beregne dyrevægten per m² produktionsareal i stalden baseret på produktionstal for hver dyreart. Dyrevægten er enten en gennemsnitsvægt eller en maksimalvægt afhængig af staldens anvendelse. For dyrehold, hvor der er et konstant flow af dyr ind og ud af stalden, er der beregnet en gennemsnitsvægt, mens der for dyrehold, som baserer sig på alt-ind alt-ud, fx slagtekyllinger, er beregnet en maksimalvægt. Dyrevægten per m² stald multipliceres med den gældende relevante vægtrelaterede lugtemissionsfaktor.

3.1. Svin

3.1.1. Smågrise- og slagtesvinestalde

De arealrelaterede lugtemissionsfaktorer er for smågrise og slagtesvin beregnet på baggrund af data for indgangs- og afgangsvægte baserede på normtal for husdyrgødning (Poulsen et al., 2015), mens daglige tilvækster og dødeligheder er baserede på landsgennemsnit for produktivitet i svineproduktionen (Jessen, 2014 og økologi-produktivitetstal fra Friland A/S).

Gennemsnitsvægten per m² produktionsareal er beregnet som følger:

$$V_d = (V_u + V_i) / 2 \cdot P / (P + E) \cdot (100 - M / 2) / 100$$

Hvor V_d er gennemsnitsvægt (kg), V_u er gennemsnitsvægt ved afgang (kg), V_i er gennemsnitsvægt ved indgang (kg), P er den gennemsnitlige produktionstid per svin (dage) og E er det gennemsnitlige antal tomdage per stiplads per hold (dage) og M er dødeligheden (%).

De dimensionerende dyrevægte er gennemsnitsvægte beregnet for hhv. smågrise og slagtesvin, idet der er antaget kontinuerlig drift med løbende indsættelse og udtagning af dyr på ejendomsniveau. Der er indregnet en dødelighed på 2,9% og 3,7% for hhv. smågrise og slagtesvin. Dødelighederne er fordelt på hele vækstperioden (54 hhv. 85 dage), ligesom der er korrigeret for gennemsnitligt antal tomdage per stiplads per hold.

Tabel 3-1. Fastlæggelse af arealrelaterede lugtemissionsfaktorer for smågrise- og slagtesvinestalde baseret på hhv. Miljøstyrelsens lugtvejledning (Miljøstyrelsen, 2016) samt FMK-lugtvejledningen.

Dyrekategori	Dim. vægt (kg)	Produktionsareal (m ² dyr ⁻¹)	Lugtemission jf. Miljøstyrelsens lugtvejledning (OU _E s ⁻¹ 1000 kg ⁻¹)	Lugtemissionsfaktor (OU _E s ⁻¹ m ⁻²)	Lugtemission jf. FMK-lugtvejl. (LE s ⁻¹ 1000 kg ⁻¹)	Lugtemissionsfaktor (LE s ⁻¹ m ⁻²)
Smågrisestalde	16,9	0,30	380	21	210	12
Slagtesvinestalde, delvis fast gulv	61,9	0,65	300	29	150	14
Slagtesvinestalde, øvrige stalde	61,9	0,65	450	43	150	14
Slagtesvinestalde, økologiske	58,4	2,3*	300	11	150	3,8

*Befæstet udeareal er indregnet i de økologiske svinestaldes produktionsareal.

Det skal bemærkes, at de beregnede lugtemissionsfaktorer forudsætter drift med løbende flow af dyr ind og ud af staldene på ejendomsniveau, fx ugedrift. Ved alt-ind alt-ud drift på ejendomsniveau stiger dyrevægten i stalden og dermed lugtemissionen per m^2 .

3.1.2. Løbe-/drægtighedsstalde

Den gældende lugtemissionsfaktor for løbe-/drægtighedsstalde på $16 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ dyr}^{-1}$ er baseret på en undersøgelse af Riis (2006), som målte lugtemissionen fra fem typer af drægtighedsstalde, herunder fire stalde med løsgående søer (hhv. elektronisk sofodring, én boks per so, stier med gulvfodring og stier med biofix). I forhold til dyrevægten udledte løbe-/drægtighedsstaldene til løsgående søer i gennemsnit $65 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} 1000 \text{ kg}^{-1}$. I forhold til produktionsarealet udledte de fire stalde (Anders Legaard Riis, personlig meddelelse 2017) i gennemsnit $7,1 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$. Denne værdi foreslår vi fremadrettet som lugtemissionsfaktor anvendt til beregning af afstandskrav jf. Miljøstyrelsens lugtvejledning. I forhold til FMK-lugtvejledningen foreslår vi, at den gældende lugtemissionsfaktor på $60 \text{ LE s}^{-1} 1000 \text{ kg}^{-1}$ omregnes til den ækvivalente arealrelaterede emissionsfaktor: $(7,1 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2} \cdot 60 \text{ LE s}^{-1} 1000 \text{ kg}^{-1} / 65 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} 1000 \text{ kg}^{-1}) = 6,55 = 6,6 \text{ LE s}^{-1} \text{ m}^{-2}$.

Det er jf. bekendtgørelse af lov om indendørs hold af gylte, goldsøer og drægtige søer (LBK nr. 77 af 21/01/2015) ikke længere tilladt at bygge nye stalde til søer i bokse bortset fra få undtagelser. Loven omfatter således også løbestalde. Loven træder dog først i kraft 1. januar 2035 for eksisterende stalde taget i brug inden 1. januar 2015. Der vil derfor fortsat i årene fremover være sobesætninger, hvor goldsøer opstaldes i *enkeltdyrsbokse* i løbestalden. For løbestalde med *individuel opstaldede søer i bokse* er der med udgangspunkt i miljøstyrelsens lugtvejledning beregnet følgende arealrelateret lugtemissionsfaktor: $(16 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ dyr}^{-1} / 1,37 \text{ m}^2 \text{ boks}) = 11,68 = 12 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$.

Tilsvarende kan der med udgangspunkt i FMK-lugtvejledningen beregnes følgende lugtemissionsfaktor $(60 \text{ LE s}^{-1} 1000 \text{ kg}^{-1} \cdot 250 \text{ kg so}^{-1} / (1000 \cdot 1,37 \text{ m}^2 \text{ boks})) = 10,94 = 11 \text{ LE s}^{-1} \text{ m}^{-2}$.

3.1.3. Farestalde

De arealbaserede lugtemissionsfaktorer for farestalde er beregnet som Miljøstyrelsens lugtvejledning (hhv. 72 og $100 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ dyr}^{-1}$ for farestier med delvis fast gulv og fuldspaltegulv) delt med arealet af en faresti, som er fastsat til $4,48 \text{ m}^2$ og korrigeret for tom dage i farestalden (1 dag til rengøring per 35 dage) = 0,971. De angivne lugtemissionsfaktorer er baserede på målinger foretaget af Riis (2006).

De resulterende lugtemissioner bliver derved:

1. Farestier, delvis fast gulv $(72 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ so}^{-1} / 4,48 \text{ m}^2 \cdot 0,971) = 15,6 = 16 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$
2. Farestier, fuldspaltegulv $(100 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ so}^{-1} / 4,48 \text{ m}^2 \cdot 0,971) = 21,7 = 22 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$.

Tilsvarende kan der, baseret på FMK-lugtvejledningens lugtemissionsfaktor, der for kategorien "øvrige svinestalde", er angivet til $60 \text{ LE s}^{-1} \text{ m}^{-2}$, beregnes en lugtemissionsfaktor for farestalde på: $15,6 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2} \cdot (60 \text{ LE s}^{-1} 1000 \text{ kg}^{-1} / 240 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}) = 3,90 = 3,9 \text{ LE s}^{-1} \text{ m}^{-2}$. Alle typer af farestier er omfattet af denne emissionsfaktor.

3.2. Kvæg

De dimensionerende dyrevægte er gennemsnitsvægten beregnet for hver kategori af kvæg, idet der antages kontinuerlig drift med løbende indsættelse og udtagning af dyr på ejendomsniveau. Den dimensionerende dyrevægt for kvæg i vækst er beregnet ved anvendelse af følgende formel under antagelse af lineær daglig tilvækst i det relevante vægtområde:

$$V_d = V_i + (V_u - V_i) / 2$$

Hvor V_d er den dimensionerende dyrevægt i kg dyr^{-1} , V_i er dyrevægt ved indsættelse i stalden i kg dyr^{-1} , og V_u er dyrevægt ved afgang fra stalden i kg dyr^{-1} .

Dimensionerende dyrevægte for ammekøer er baserede på inddelingen i størrelses-kategorier jf. normtal for husdyrgødning (Poulsen et al., 2015), idet den højeste dyrevægt i hver vægtkategori er valgt som dimensionerende.

Tabel 3-2 viser beregningsgrundlaget arealbaserede lugtemissionsfaktorer for kvægstalde til løsgående dyr jf. Miljøstyrelsens lugtvejledning og FMK-lugtvejledningen. Vægt ved indsættelse, afgang samt daglig tilvækst er baseret på normtal for husdyrgødning 2015/2016 (Poulsen et al., 2015). Bemærk at hver kategori af kvæg repræsenterer flere staldtyper med specifikke produktionsarealer, hvilket påvirker belægningsgraden og dermed den beregnede arealrelaterede lugtemissionsfaktor. Der foreligger dog kun yderst begrænsede måledata som grundlag for fastlæggelsen af lugtemissionsfaktorer. Vi har derfor angivet forslag til en overordnet lugtemissionsfaktor for kvægstalde til løsgående dyr, som for så vidt angår Miljøstyrelsens lugtvejledning er beregnet som et vægtet gennemsnit baseret på antallet af indmeldte DE i gødningsåret 2012/13, hvilket giver $13,22 = 13 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$.

Vores forslag til omregnet lugtemissionsfaktor baseret på FMK-lugtvejledningen er baseret på forholdet mellem de to vægtbaserede lugtemissionsfaktorer, dvs.:

Ny FMK-lugtemissionsfaktor = ny MST lugtemissionsfaktor · eksisterende FMK lugtemissionsfaktor / eksisterende MST lugtemissionsfaktor.

Ny FMK-lugtemissionsfaktor for kategorien "Kvægstalde, øvrige" = $13 \cdot 40 / 170 = 3,11 = 3,1 \text{ LE s}^{-1} \text{ m}^{-2}$.

For kvæg i bindestalde er der på tilsvarende vis beregnet en fælles lugtemissionsfaktor på $31,6 = 32 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$ som er dækkende alle kategorier af kvæg i bindestalde (Tabel 3-3).

Ny FMK-lugtemissionsfaktor for kategorien "Kvægstalde, bindestalde" beregnes som: $31,6 \cdot 40 / 170 = 7,44 = 7,4 \text{ LE s}^{-1} \text{ m}^{-2}$.

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Tabel 3-2. Data anvendt som grundlag for fastlæggelse af dimensionerende dyrevægt og arealrelaterede lugtemissionsfaktorer for kvægstalde jf. Miljøstyrelsens lugtvejledning.

Dyrekategori	Vægt ved inds. (kg)	Vægt ved afgang (kg dyr ⁻¹)	Daglig tilvækst (kg dag ⁻¹)	Dim. vægt (kg dyr ⁻¹)	Prod.-areal (m ² dyr ⁻¹)	Belægningsgrad (kg m ⁻²)	Lugtemissionsfaktor (OU _E s ⁻¹ 1000 kg ⁻¹)	Beregnet lugtemissionsfaktor (OU _E s ⁻¹ m ⁻²)	Forslag til Lugtemissionsfaktor (OU _E s ⁻¹ m ⁻²)
Malkekøer, tung race	-	-	-	600	8,4 – 9,2	65 – 75	170	11,1 – 12,8	↓
Malkekøer, Jersey	-	-	-	420	6,6 – 7,4	57 – 64	170	9,7 – 10,8	↓
Småkalve, 0-6 mdr., tung race	40	167	0,700	104	1,47	71	170	12,1	↓
Småkalve 0-6 mdr., Jersey	25	121	0,525	73	1,34	55	170	9,3	↓
Kvier, 6 mdr. til kælvning, tung race	167	615	0,700	391	3,8 – 5,1	77 - 102	170	13,0 – 17,4	↓
Kvier, 6 mdr. til kælvning, Jersey	121	424	0,525	272	3,0 – 3,8	71 - 91	170	12,1 – 15,5	↓
Tyrekalve, 0-6 mdr., tung race	40	220	0,989	130	1,55	84	170	14,3	↓
Tyrekalve, 0-6 mdr., Jersey	25	145	0,659	85	1,43	60	170	10,1	↓
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning, tung race	220	440	1,100	330	3,68 – 4,56	72 - 89	170	12,3 – 14,0	↓
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning, Jersey	145	328	0,915	237	3,17 – 4,03	59 - 75	170	10,0 – 12,7	↓
Ammekøer (<400 kg)	-	-	-	300	4,1 – 6,3	64 - 97	170	7,5 – 12,4	↓
Ammekøer (400 - 600 kg)	-	-	-	500	6,1 – 7,6	66 - 82	170	11,3 – 14,0	↓
Ammekøer (>600 kg)	-	-	-	700	7,8 – 10,7	66 - 90	170	11,2 – 14,7	↓
Ny kategori: Øvrige kvægstalde									13

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Tabel 3-3. Data anvendt som grundlag for fastlæggelse af dimensionerende dyrevægt og arealrelaterede lugtemissionsfaktorer for bindestalde jf. Miljøstyrelsens lugtvejledning.

Dyrekategori	Vægt ved inds. (kg)	Vægt ved afgang (kg dyr ⁻¹)	Daglig tilvækst (kg dag ⁻¹)	Dim. vægt (kg dyr ⁻¹)	Prod.-areal (m ² dyr ⁻¹)	Belægningsgrad (kg m ⁻²)	Lugtemissionsfaktor (OU _E s ⁻¹ 1000 kg ⁻¹)	Beregnet lugtemissionsfaktor (OU _E s ⁻¹ m ⁻²)	Forslag til Lugtemissionsfaktor (OU _E s ⁻¹ m ⁻²)
Malkekøer, tung race	-	-	-	600	3,34	180	170	30,5	↓
Malkekøer, Jersey	-	-	-	420	2,75	153	170	26,0	↓
Kvier, 6 mdr. til kælvning, tung race	167	615	0,700	391	2,44	160	170	27,3	↓
Kvier, 6 mdr. til kælvning, Jersey	121	424	0,525	272	2,01	135	170	23,0	↓
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning, tung race	220	440	1,100	330	2,04	162	170	27,5	↓
Slagtekalve, 6 mdr. til slagtning, Jersey	145	328	0,915	237	1,81	131	170	22,3	↓
Ammekøer (<400 kg)	-	-	-	300	2,52	119	170	20,3	↓
Ammekøer (400 - 600 kg)	-	-	-	500	3,02	165	170	28,1	↓
Ammekøer (>600 kg)	-	-	-	700	3,06	229	170	38,9	↓
Ny kategori: Kvægstalde, bindestalde									32

3.3. Fjerkræ

3.3.1. Høns og hønniker

Produktionsarealer for høns er definerede i hhv. bekendtgørelse om beskyttelse af æglæggende høner (BEK nr. 32 af 11/01/2016) samt i det økologiske regelsæt. Der er ingen lovmæssige arealkrav til opstaldning af hønniker. Stipladsarealet er derfor fastsat i henhold til Dansk Ægs "branchekode for opdrætning af hønniker til den danske konsumægproduktion" (Anonym, 2011).

De arealrelaterede lugtemissionsfaktorer er for alle typer af høns og hønniker beregnet på grundlag af belægningsgraden (kg m^{-2}), som er defineret som vægt ved afgang fratrukket døde og delt med produktionsareal per dyr (Tabel 3-4).

3.3.2. Slagtekyllinger

Gældende lovgivning om lugt skelner ikke mellem konventionelle og specialproduktioner ved beregning af lugtemissioner fra stalde. I Miljøstyrelsens lugtvejledning er anført en lugtemissionsfaktor for slagtekyllinger på $400 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} 1000 \text{ kg}^{-1}$, mens FMK-lugtvejledningen angiver $120 \text{ LE s}^{-1} 1000 \text{ kg}^{-1}$. De arealrelaterede lugtemissionsfaktorer er derfor afhængige af belægningsgraden (kg dyr m^{-2}) i stalden, som for slagtefjerkræ er baseret på den maksimale belægning, der optræder umiddelbart inden dyrene leveres til slagteriet.

For konventionelle kyllinger er den maksimale belægningsgrad defineret som 40 kg m^{-2} jf. bekendtgørelse af lov om hold af slagtekyllinger (LBK nr. 468 af 15/05/2014) uagtet lovens §7b for enkelte hold og under særlige omstændigheder tillader en maksimal belægningsgrad på op til 42 kg m^{-2} .

Belægningsgraden for økologiske kyllinger er baseret på det økologiske regelsæt (NAER, 2014), som definerer belægningsgraden som maksimalt $10 \text{ kyllinger m}^{-2}$ eller maksimalt 21 kg dyr m^{-2} i stalden. I nærværende notat er vægtekriteriet anvendt som kriterium. Der eksisterer ingen specifik vægtrelateret lugtemissionsfaktor for økologiske slagtekyllinger, hvorfor den arealrelaterede emissionsfaktor er beregnet på grundlag af emissionsfaktoren for konventionelle kyllinger, uagtet at det ikke kan afvises, at den lavere belægningsgrad, langsommere tilvækst og længere produktionstid i økologisk kyllingeproduktion kan bevirke, at den vægtrelaterede lugtemission adskiller sig signifikant fra konventionel produktion.

Ifølge Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri's portal "landbrugsindberetning.dk" var der kun registeret skrabe-kyllingeproduktion svarende til 44 DE i gødningsåret 2013/2014. Der er derfor ikke beregnet en separat lugtemissionsfaktor for skrabe-kyllinger.

3.3.3. Kalkuner, ænder og gæs

For kalkuner, ænder og gæs, som produceres efter alt-ind alt-ud princippet er de dimensionerende dyrevægte defineret som vægten ved afgang jf. normtal for husdyrgødning 2015/2016 (Poulsen et al., 2015). Belægningsgraden i kalkunstalder er defineret i bekendtgørelse af lov om hold af slagtekalkuner (LBK nr. 476 af 15/05/2014). Der gøres opmærksom på, at den valgte belægningsgrad er defineret som den maksimale gennemsnitlige belægningsgrad målt over tre hold. Loven tillader således undtagelsesvis en højere belægningsgrad i enkelte hold, end vist i nedenstående Tabel 3-5.

Der er ikke fundet lovgivningsmæssige arealkrav til opstaldning af ænder og gæs, hvorfor belægningsgraderne for disse er skønnede.

Gældende vægtrelaterede lugtemissionsfaktorer er skønnede og identiske med lugtemissionen fra kyllingestalde.

For alle kategorier gælder, at nedenstående beregnede arealrelaterede lugtemissioner er relaterede til de såkaldte voksestalde, hvor dyrene går i den sidste del af vækstperioden. I de første leveuger går kalkunkyllinger, ællinger og gæslinger typisk i opstartsstalde, hvor de får tilgodeset de særlige behov til blandt andet rumtemperatur, som de har i starten af vækstperioden. Belægningsgraden er dog meget lav, og emissionerne formodes meget lave i denne periode, hvorfor det bør overvejes at udarbejde separate faktorer for disse opstartsstalde.

Da de vægtrelaterede lugtemissionsfaktorer er skønnede, anbefales det at gruppere de arealrelaterede lugtemissionsfaktorer efter hhv. kalkuner og ænder/gæs.

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Tabel 3-4. Beregning af arealrelaterede lugtemissionsfaktorer for stalde til høns og hønniker baseret på hhv. Miljøstyrelsens lugtvejledning og FMK-lugtvejledningen.

Dyrekategori	Vægt ved afgang (kg dyr ⁻¹)	Dødelighed (%)	Rådighedsareal ^{*)} (m ² dyr ⁻¹)	Belægningsgrad (kg m ⁻²)	Lugtemissionsfaktor jf. Miljøstyrelsens lugtvejledning (OU _E s ⁻¹ 1000 kg ⁻¹)	Lugtemissionsfaktor (OU _E s ⁻¹ m ⁻²)		Lugtemissionsfaktor jf. FMK-lugtvejledning (LE s ⁻¹ 1000 kg ⁻¹)	Lugtemissionsfaktor (LE s ⁻¹ m ⁻²)	
						Beregnet	Forslag		Beregnet	Forslag
Stalde til burægshøner	1,91	4	0,075	24,4	220	5,4	5,4	140	3,4	3,4
Stalde til skrabe- og frilandshøner	1,94	6	0,1111	16,4	160	2,6	↓	120	2,0	↓
Stalde til frilandshøner	1,94	6	0,1111	16,4	160	2,6	↓	120	2,0	↓
Ny kategori: Stalde til skrabe- og frilandshøner							2,6			2,0
Stalde til økologiske høner	1,94	6	0,1667	10,9	160	1,7	1,7	120	1,3	1,3
Rugeægsstalde (HPR-høns)	4,21	10	0,1429	26,5	160	4,2	4,2	120	3,2	3,2
Hønnikestalde (konsumæg, buranlæg)	1,34	3	0,028	46,2	220	18	18	120	5,6	5,6
Hønnikestalde (konsumæg, øvrige)	1,34	3	0,050	25,9	400	10	10	120	3,1	3,1
Hønnikestalde (rugeæg, HPR)	2,00	3	0,050	38,7	400	15	15	120	4,6	4,6

^{*)} Rådighedsareal ved indsættelse.

Tabel 3-5. Beregning af arealrelaterede lugtemissionsfaktorer for stalde til slagtefjerkræ baseret på hhv. Miljøstyrelsens lugtvejledning og FMK-lugtvejledningen.

Dyrekategori	Dim. vægt (gram)	Belægningsgrad (kg m ⁻²)	Lugtemissionsfaktor jf. Miljøstyrelsens lugtvejledning (OU _E s ⁻¹ 1000 kg ⁻¹)	Lugtemissionsfaktor (OU _E s ⁻¹ m ⁻²)		Lugtemissionsfaktor jf. FMK-lugtvejledning (LE s ⁻¹ 1000 kg ⁻¹)	Lugtemissionsfaktor (LE s ⁻¹ m ⁻²)		
				Beregnet	Forslag		Beregnet	Forslag	
Slagtekyllingestalde (konventionelle)	alle	40	400	16	16	120	4,8	4,8	
Slagtekyllingestalde (økologisk produktion)	2150	21	400	8,4	8,4	120	2,5	2,5	
Kalkuner, hunner	9,70	48	400	19	↓	120	5,8	↓	
Kalkuner, hanner	19,10	55	400	22	↓	120	6,6	↓	
Ny kategori: Kalkunestalde							22		6,6
Ænder	3,73	18	400	7,4	↓	120	2,2	↓	
Gæs	6,50	21	400	8,4	↓	120	2,5	↓	
NY kategori: ande- og gåsestalde							8,4		2,5

3.4. Mink

For mink er den arealrelaterede lugtemissionsfaktor beregnet på grundlag af Miljøstyrelsens aktuelle lugtemissionsfaktor på $6,5 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ årstæve}^{-1}$ divideret med det definerede produktionsareal per årstæve på $0,94 \text{ m}^2$, hvilket giver en lugtmission på $(6,5/0,94)$ **$6,9 \text{ OUE s}^{-1} \text{ m}^2$** .

Mink er ikke omtalt i FMK-lugtvejledningen, og der kan derfor ikke foretages en omregning jf. FMK-lugtvejledningen.

3.5. Heste, får og geder

For heste, får og geder er de arealrelaterede emissionsfaktorer baseret på skønnede dyrevægte per kvadratmeter staldareal multipliceret med Miljøstyrelsens vægtrelaterede lugtemissionsfaktor på $170 \text{ OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ 1000 kg}^{-1}$, som er gældende for disse dyrearter. Tabel 3-6 tabulerer de arealrelaterede lugtemissionsfaktorer for heste, får og geder samt datagrundlaget herfor.

De eksisterende vægtrelaterede lugtemissionsfaktorer er adapterede fra kvæg, som ligeledes er skønnet. Det vurderes derfor, at arealrelaterede lugtemissionsfaktorer, som er specifikke for forskellige staldtyper, ikke kan retfærdiggøres på det foreliggende vidgrundlag. Det anbefales derfor, at antage en fælles lugtemissionsfaktor for alle kategorier af heste, får og geder. Vores forslag er beregnet som et vægtet gennemsnit.

I beregningsgrundlaget er der ikke taget hensyn til perioder, hvor dyrene er udegående.

Beregningerne er baseret på udvoksede dyr.

Heste, får og geder er ikke nævnt i FMK-lugtvejledningen, og der kan derfor ikke foretages en omregning jf. FMK-lugtvejledningen.

Tabel 3-6. Arealrelaterede lugtemissionsfaktorer for heste, får og geder.

Dyrekategori	Dim. vægt, kg	Produktionsareal ($\text{m}^2 \text{ dyr}^{-1}$)	Belægningsgrad (kg m^{-2})	Lugtemissionsfaktor ($\text{OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ 1000 kg}^{-1}$)	Beregnet lugtemissionsfaktor ($\text{OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$)	Forslag til lugtemissionsfaktor ($\text{OU}_E \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$)
Heste (<300 kg)	300	6,8	30	170	5,0	↓
Heste (300-500 kg)	500	10,9	37	170	6,2	↓
Heste (500-700 kg)	700	12,3	49	170	8,3	↓
Heste (>700 kg)	800	12,3	65	170	11	↓
Får, alle racer	70	2,025	35	170	5,9	↓
Mohairgeder	40	1,92	21	170	3,5	↓
Kødgeder	70	2,025	35	170	5,9	↓
Malkegeder	60	2,025	30	170	5,0	↓
Ny kategori: Heste-, fåre- og gedestalde						6,9

4. Litteratur

Anonym (2001). Indretning af stalde til kvæg – danske anbefalinger. 3. udgave. Landbrugets rådgivningscenter. 114 pp.

Anonym (2002). Vejledende retningslinjer for vurdering af lugt og begrænsning af gener fra stalde. 2. udgave. Udarbejdet af Miljøcenter Fyn/trekantsområdet for Foreningen af Miljømedarbejdere i Kommunerne (Ed. K.B. Frandsen), 23 pp.

Anonym (2010). Indretning af stalde til kvæg – danske anbefalinger. 5. udgave. Dansk Landbrugsrådgivning. Videncentret for Landbrug. 184 pp.

Anonym (2011). Branchekode for opdrætning af hønniker til den danske konsumægproduktion. Landbrug og Fødevarer. Danske Æg. December 2011. 12 pp.

Jessen, O. (2015). Landsgennemsnit for produktivitet i svineproduktionen 2014. Notat nr. 1523. Videncenter for Svineproduktion, 19 pp.

Kai, P., P. Tybirk, M.L. Jensen, J. Elvstrøm & H. Bækgaard (2014). Normtal for husdyrgødning. Kapitel 8. Stalde. Aarhus Universitet, 42 pp.

http://anis.au.dk/fileadmin/DJF/Anis/dokumenter_anis/Normtal_for_husdyrgoedning_Kapitel_8_Stalde_2014.pdf

Kai, P. & M.N. Hansen (2014). Normtal for husdyrgødning. Kapitel 9. Lagre. Aarhus Universitet, 19 pp.

http://anis.au.dk/fileadmin/DJF/Anis/dokumenter_anis/Normtal_for_husdyrgoedning_Kapitel_9_lager_2014.pdf

Kristoffersen, I. (2007). Staldindretning – til glæde for både får og fåreholder. Tidsskrift for dansk fåreavl. Tema: Staldindretning. Landsforeningen Dansk Fåreavl. 51 pp.

Miljøstyrelsen (2011a). Vejledende emissionsgrænseværdier opnåelige ved anvendelse af den bedste tilgængelige teknik (BAT). Husdyrbrug med konventionel produktion af slagtesvin (gyllebaserede staldsystemer) - omfattet af husdyrgodkendelseslovens § 11 og § 12. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, maj 2011, 16 pp.

http://www2.mst.dk/Wiki/GetFile.aspx?File=/BAT/Standardvilkaar/BATEmissionsgraenser_slagtesvin_maj2011.pdf

Miljøstyrelsen (2011b). Vejledende emissionsgrænseværdier opnåelige ved anvendelse af den bedste tilgængelige teknik (BAT) Husdyrbrug med konventionelt hold af søer med pattegrise til fravæning (gyllebaserede staldsystemer) - omfattet af husdyrgodkendelseslovens § 11 og § 12. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, maj 2011, 17 pp.

http://www2.mst.dk/Wiki/GetFile.aspx?File=/BAT/Standardvilkaar/BATEmissionsgraenser_soer_maj2011.pdf

Miljøstyrelsen (2011c). Vejledende emissionsgrænseværdier opnåelige ved anvendelse af den bedste tilgængelige teknik (BAT). Husdyrbrug med konventionel produktion af smågrise (gyllebaserede staldsystemer) - omfattet af husdyrgodkendelseslovens § 11 og § 12. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, maj 2011, 16 pp.

http://www2.mst.dk/Wiki/GetFile.aspx?File=/BAT/Standardvilkaar/BATEmissionsgraenser_smaagrise_maj2011.pdf

Miljøstyrelsen (2011d). Vejledende emissionsgrænseværdier opnåelige ved anvendelse af den bedste tilgængelige teknik (BAT) Husdyrbrug med konventionel produktion af malkekvæg (gyllebaserede staldsystemer) - omfattet af husdyrgodkendelseslovens § 11 og § 12. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, maj 2011, 18 pp.

http://www2.mst.dk/Wiki/GetFile.aspx?File=/BAT/Standardvilkaar/BATEmissionsgraenser_malkekvæg_maj2011.pdf

Miljøstyrelsen (2011e). Vejledende emissionsgrænseværdier opnåelige ved anvendelse af den bedste tilgængelige teknik (BAT) Husdyrbrug med konventionel produktion af slagtekyllinger - omfattet af husdyrgodkendelseslovens § 11 og § 12. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, maj 2011, 14 pp.

http://www2.mst.dk/Wiki/GetFile.aspx?File=/BAT/Standardvilkaar/BATEmissionsgraenser_slagtekyllinger_endelig_maj2011.pdf

Miljøstyrelsen (2011f). Vejledende emissionsgrænseværdier opnåelige ved anvendelse af den bedste tilgængelige teknik (BAT) Husdyrbrug med konventionel produktion af konsumæg - omfattet af husdyrgodkendelseslovens § 11 og § 12. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, maj 2011, 14 pp.

http://www2.mst.dk/Wiki/GetFile.aspx?File=/BAT/Standardvilkaar/BATEmissionsgraenser_aeglaeggere_endelig_maj2011.pdf

Miljøstyrelsen (2012). Fastlæggelse af BAT - emissionsgrænseværdier for konventionel produktion af svin og malkekvæg udenfor gyllesystemer - Supplement til vejledende emissionsgrænseværdier for svin og kvæg i gyllesystemer. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, februar 2012, 4 pp.

http://www2.mst.dk/Wiki/GetFile.aspx?File=/BAT/Standardvilkaar/Emissionsgraensevaerdier_uden_for_gyllesystemer.pdf

Miljøstyrelsen (2016). Lugtemissionsfaktorer for husdyrbrug.

<http://www2.mst.dk/Wiki/Husdyrvejledning.Lugt.ashx>. Hentet 19.05.2016.

NAER (2014). Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, NaturErhvervstyrelsen. ISBN 978-87-7120-475-9. 179 pp.

Poulsen et al. (2015). Normtal for husdyrgødning 2015/2016.

http://anis.au.dk/fileadmin/DJF/Anis/dokumenter_anis/Forskning/Normtal/Normtal_2016_endelig.pdf

Bilag 1. Definition af produktionsareal, som skal medtages ved fremtidig beregning af ammoniakemissioner fra stalde på grundlag af arealer

Er staldafsnit del af "produktionsarealet"	Ja	Nej
SLAGTESVIN og SMÅGRISE		
Stiareal dvs. spaltegulv og fast gulv	X	
Gangarealer til personale og evt. til grise i forbindelse med flytning mellem stier		X
Stiadskillemønstre, foderautomater og krybber		X
Sygestalde og bufferstalde	X	
Udleveringsrum		X
Befæstede udearealer/verandaer som indgår i grisenes produktionsareal	X	
SØER (FARE- og LØBE-/DRÆGTIGHEDSSTALDE)		
Stiareal dvs. spaltegulv og fast gulv	X	
Gangarealer til personale og evt. til grise i forbindelse med flytning mellem stier		X
Stiadskillemønstre, foderautomater og krybber		X
Sygestalde og bufferstalde	X	
Udleveringsrum		X
MALKEKØER		
Totalområde, hvor køerne opholder sig mellem malkningerne dvs. både liggeareal og gangareal	X	
Areal foran nakkebommen i sengebåsen (sengebåsestalde)		X
Areal af grebning og rist i bindestalde	X	
Gangarealer til personale, køretøjer og foderbord (krybbe) samt evt. køer i forbindelse med flytning		X
Malkestald, som kun anvendes i forbindelse med malkning og som rengøres efter malkning for gødningsrester. Der må ikke være spaltegulv. Ved robotmalkning er medregnet arealet		X
Opsamlingsarealer	X	
Sygebokse, bokse til goldkøer/kælvningsbokse, separationsområder eller separationsbokse, hvor der kun en gang imellem går dyr	X	
Løbegårde dvs. udendørsarealer med fast bund og afløb jf. husdyrgødningsbekendtgørelsen	X	
Udendørs arealer med plantedække		X
KALVE (0-6 mdr.)		
Kalveboksen	X	
Arealer udenfor boksen, hvor kalvene ikke har daglig adgang. Dette gælder også arealer med foderspande o.l. udenfor boksen		X
OPDRÆT og SLAGTEKALVE PÅ STALD		
Arealer med dybstrøelse, liggeareal med fastgulv eller spaltegulv, hvor dyrene har daglig adgang	X	
Gangarealer til personale, køretøjer og foderbord (krybbe) samt evt. dyr i forbindelse med flytning. Arealer med inventar, hvor dyrene ikke har adgang		X
Løbegårde dvs. udendørsarealer med fast bund og afløb jf. husdyrbekendtgørelsen	X	
Udendørs arealer med plantedække		X
MINK		
Burarealet (som indgår i de 2550 cm ² per dyr)	X	

Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer

Arealet udenfor burene inkl. gyllerender		X
ÆGLÆGGENDE HØNS		
Burarealet (som indgår i de 750 cm ² per høne)	X	
Arealet udenfor burene ved produktion af buræg		X
Udearealer under forudsætning af plantedække		X
Fritgående høns - nytteareal og mellemgang (veranda)	X	
Forum, servicerum og areal med inventar, hvor hønsene ikke har adgang		X
SLAGTEKYLLINGER		
Friareal med strøelse, som kyllingerne har adgang til	X	
Forum, servicerum og areal med inventar, hvor hønsene ikke har adgang		X
Udearealer under forudsætning af plantedække		X
HESTE		
Hestebokse eller hestebåse ved opstaldning enkeltvis eller ved gruppeopstaldning inkl. bokse til syge eller skadede dyr	X	
Ridebaner og arealer hvor heste opbindes op til 2 timer		X
AMMEKØER, FÅR, GEDER og andre dyr		
Arealer med dybstrøelse, liggeareal med fastgulv eller spaltegulv, hvor dyrene har daglig adgang	X	
Gangarealer til personale, køretøjer og foderbord (krybbe) samt evt. dyr i forbindelse med flytning. Arealer med inventar, hvor dyrene ikke har adgang		X
ALLE DYR		
Folde og arealer som anvendes ved transport, stævner eller dyrskue		X

Kai og Adamsen, Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2: Emissionsfaktorer, 2017