

64

HUISVESTING VAN VLEESKIPPEN

Vlaamse overheid | Beleidsdomein Landbouw en Visserij



**HUISVESTING
VAN
VLEESKIPPEN**

Deze brochure wordt u aangeboden door:



Vlaamse overheid



Vlaamse overheid
Departement Landbouw en Visserij
Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

Auteurs

Suzy Van Gansbeke
Tom Van den Bogaert

Verantwoordelijke Uitgever

Ir. Johan Verstrynghe, afdelingshoofd

Vlaamse overheid
Departement Landbouw en Visserij
Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling
Ellipsgebouw
Koning Albert II-laan 35, bus 40
1030 BRUSSEL

Depotnummer: D/2011/3241/334

Website: www.vlaanderen.be/landbouw (rubriek “Documentatie / Publicaties”)

Versie : December 2011

Aansprakelijkheidsbeperking

Deze brochure werd door het Vlaams Gewest met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze brochure. De gebruiker van deze brochure ziet af van elke klacht tegen het Vlaams Gewest of zijn ambtenaren, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie.

In geen geval zal het Vlaams Gewest of zijn ambtenaren aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie.

De informatie uit deze uitgave mag worden overgenomen mits bronvermelding.

Contactpersonen van de Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling die betrokken zijn bij voorlichtingsactiviteiten

(situatie op : 18 juni 2012)

VLAAMSE OVERHEID

Departement Landbouw en Visserij

Ellipsgebouw – 6^{de} verdieping – Koning Albert II-laan 35, bus 40 – 1030 BRUSSEL

	<u>E-mail</u>	<u>TELEFOON</u>	<u>FAX</u>
Jules VAN LIEFFERINGE Secretaris-generaal	jules.vanliefferinge@lv.vlaanderen.be	(02)552 77 03	(02)552 77 01

Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

HOOFDBESTUUR

ALGEMENE LEIDING

ir. Johan VERSTRYNGE Afdelingshoofd	johan.verstrynge@lv.vlaanderen.be	(02)552 78 73	(02)552 78 71
--	--	---------------	---------------

COÖRDINATOR DIERLIJKE SECTOR

Tsang Tsey CHOW	tsangtsey.chow@lv.vlaanderen.be	(02)552 79 16	(02)552 78 71
-----------------	--	---------------	---------------

COÖRDINATOR PLANTAARDIGE SECTOR EN GMO

ir. Els LAPAGE	els.lapage@lv.vlaanderen.be	(02)552 79 07	(02)552 78 71
----------------	--	---------------	---------------

COÖRDINATOR VOORLICHTING, LANDBOUW- EN PLATTELAND

Geert ROMBOUTS	geert.rombouts@lv.vlaanderen.be	(02)552 78 83	(02)552 78 71
----------------	--	---------------	---------------

BUITENDIENSTEN

VLEESVEE

ir. Laurence HUBRECHT Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	laurence.hubrecht@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 08	(09)272 23 01
--	--	---------------	---------------

Walter WILLEMS VAC – Anna Bijns gebouw, 3 ^e verdieping – Lange Kievitstraat 111-113, bus 71 - 2018 ANTWERPEN	walter.willems@lv.vlaanderen.be	(03)224 92 76	(03)224 92 51
--	--	---------------	---------------

MELKVEE

ir. Ivan RYCKAERT VAC – Jacob van Maerlant – Koning Albert I-laan 1/2 , bus 101 – 8200 BRUGGE (SINT-MICHIELS)	ivan.ryckaert@lv.vlaanderen.be	(050)24 77 12	(050)24 76 91
--	--	---------------	---------------

Alfons ANTHONISSEN VAC – Anna Bijns gebouw, 3 ^e verdieping – Lange Kievitstraat 111-113, bus 71 - 2018 ANTWERPEN	alfons.anthonissen@lv.vlaanderen.be	(03)224 92 75	(03)224 92 51
--	--	---------------	---------------

VARKENS - KLEINVEE - PAARDEN

ir. Norbert VETTENBURG VAC – Diestsepoort 6, bus 101 – 3000 LEUVEN	norbert.vettenburg@lv.vlaanderen.be	(016)66 61 22	(016)66 61 01
---	--	---------------	---------------

Jan ESKENS VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 ^e verdieping – 3500 HASSELT	jan.eskens@lv.vlaanderen.be	(011)74 26 97	(011)74 26 99
---	--	---------------	---------------

STALLENBOUW EN DIERENWELZIJN

ir. Suzy VAN GANSBEKE Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	suzy.vangansbeke@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 07	(09)272 23 01
--	--	---------------	---------------

Tom VAN DEN BOGAERT Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	tom.vandenbogaert@lv.vlaanderen.be	(09)272 22 84	(09)272 23 01
--	--	---------------	---------------

	<u>TELEFOON</u>	<u>FAX</u>
VOEDERGEWASSEN		
ir. Pascal BRAEKMAN Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE pascal.braekman@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 09	(09)272 23 01
Mathias ABTS VAC – Diestsepoort 6, bus 101 – 3000 LEUVEN mathias.abts@lv.vlaanderen.be	(016)66 61 35	(016)66 61 01
FRUIT		
ir. Hilde MORREN VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 ^e verdieping – 3500 HASSELT hilde.morren@lv.vlaanderen.be	(011)74 26 81	(011)74 26 99
Francis FLUSU VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 ^e verdieping – 3500 HASSELT francis.flusu@lv.vlaanderen.be	(011)74 26 92	(011)74 26 99
François MEURRENS VAC – Diestsepoort 6, bus 101 – 3000 LEUVEN frans.meurrens@lv.vlaanderen.be	(016)66 61 23	(016)66 61 01
INDUSTRIËLE GEWASSEN		
ir. Annie DEMEYERE VAC – Diestsepoort 6, bus 101 – 3000 LEUVEN annie.demeyere@lv.vlaanderen.be	(016)66 61 21	(016)66 61 01
Eugeen HOFMANS VAC – Diestsepoort 6, bus 101 – 3000 LEUVEN eugeen.hofmans@lv.vlaanderen.be	(016)66 61 24	(016)66 61 01
Mathias ABTS VAC – Diestsepoort 6, bus 101 – 3000 LEUVEN mathias.abts@lv.vlaanderen.be	(016)66 61 35	(016)66 61 01
SIERTEELT		
ir. Frans GOOSSENS Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE frans.goossens@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 15	(09)272 23 01
Yvan CNUUDE Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE yvan.cnudde@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 16	(09)272 23 01
GRANEN, EIWIT EN OLIEHOUDENDE GEWASSEN + BIOLOGISCHE LANDBOUW		
ir. Jean-Luc LAMONT Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE jean-luc.lamont@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 03	(09)272 23 01
Yvan LAMBRECHTS VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 ^e verdieping – 3500 HASSELT yvan.lambrechts@lv.vlaanderen.be	(011)74 26 91	(011)74 26 99
GROENTEN ONDER GLAS EN GROENTEN IN OPEN LUCHT VOOR VERS GEBRUIK, WITLOOF EN CHAMPIGNONS		
ir. Marleen MERTENS Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE marleen.mertens@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 02	(09)272 23 01
GROENTEN IN OPEN LUCHT VOOR VERWERKING		
ir. Bart DEBUSSCHE VAC – Jacob van Maerlant – Koning Albert I-laan 1/2 , bus 101 – 8200 BRUGGE (SINT-MICHIËLS) bart.debussche@lv.vlaanderen.be	(050)24 77 11	(050)24 76 91
ALGEMENE ONDERSTEUNING VOORLICHTING PLANTAARDIGE SECTOR		
Henkie RASSCHAERT Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE henkie.rasschaert@lv.vlaanderen.be	(09)272 23 06	(09)272 23 01

**Deze brochure kwam tot stand in samenwerking met het PraktijkCentrum
Pluimvee**



Deze contactinformatie is niet meer actueel.
Raadpleeg eventueel <https://lv.vlaanderen.be>

**Volgende organisaties en personen zijn actief binnen het PraktijkCentrum
Pluimvee:**

Proefbedrijf Pluimveehouderij Poel 77 2440 Geel	Johan Zoons	johan.zoons@proefbedrijf.provant.be
Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek (ILVO) Scheldeweg 68 9090 Melle	Luc Maertens Evelyne Delezie	luc.maertens@ilvo.vlaanderen.be evelyne.delezie@ilvo.vlaanderen.be
UGent- faculteit Diergeneeskunde, Vakgroep Voortplanting, Verloskunde en Bedrijfsdiergeneeskunde Salisburylaan 133 9820 Merelbeke	Rik Ducatelle	rik.ducatelle@UGent.be
Zoötechnisch Centrum Bijzondere Weg 12 3360 Lovenjoel	Rony Geers Bert Driessen	rony.geers@BIW.KULeuven.be bert.driessen@BIW.KULeuven.be
Dierengezondheidszorg Vlaanderen (DGZ) Deinse Horsweg 1 9031 Drogen		
Boerenbond Diestsevest 40 3000 Leuven	Wouter Wytynck	wouter.wytynck@boerenbond.be
Landsbond Bedrijfspluimveehouders Scheplakens 28 2440 Geel	Johan Vencken	info@pluimvee.be
Algemeen Boerensyndicaat Hendrik Consciencestraat 53a Roeselare		info@absvzw.be
PCBT Ieperseweg 87 8800 Rumebeke-Beitem	Lieven Delanote	povlt.pcbt@west-vlaanderen.be
Vlaamse overheid – Departement Landbouw en Visserij- Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling Ellipsgebouw Koning Albert II -laan 35 (bus 42) 1030 Brussel	Norbert Vettenburg	norbert.vettenburg@lv.vlaanderen.be
Vlaamse overheid – Departement Landbouw en Visserij- Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling Burg. Van Gansberghelaan 115A 9820 Merelbeke	Suzy Van Gansbeke	suzy.vangansbeke@lv.vlaanderen.be

Inhoud

Woord vooraf

1. Productiekolom vleeskippensector	1
2. Natuurlijke gedragingen en behoeften van kippen	3
3. Geldende wet- en regelgeving.....	5
3.1. Dierenwelzijnswetgeving	5
3.2. Biologische productie	8
3.3. Emissie-arme stalsystemen.....	10
3.4. Subsidiemogelijkheden door het Vlaams Investeringsfonds (VLIF).....	11
3.5. Bovenwettelijke lastenboeken	12
3.6. Zoönose richtlijn	13
3.7. Vlarem	14
3.8. IPPC-richtlijn.....	15
3.9. Stof.....	16
3.10. Geur	19
4. Stalklimaat en ventilatie vleeskippen	21
5. Gedetailleerde beschrijving van de stalinrichting.....	45
6. Lijst van tabellen en figuren.....	65
Literatuurlijst	69
Bijlage 1 : welzijnswetgeving	71
Bijlage 2 : AEA-systemen voor slachtkuikens.....	77

Woord vooraf

Vanaf 1 juli 2010 werd het KB van 13 juni 2010 (Koninklijk besluit tot vaststelling van de minimumvoorschriften voor de bescherming van vleeskuikens) van kracht. Hierdoor werd de maximale bezettingsdichtheid van vleeskuikens begrensd in functie van een aantal eisen op vlak van stalrichting en management.

Op 8 juli 2011 werd het MB van 31 mei 2011 gepubliceerd waardoor de lijst van ammoniakemissie-arme stalsystemen o.a. werd uitgebreid met stalsystemen voor vleeskuikens. Hierdoor werd het verplicht nieuwe stallen voor vleeskuikens ammoniakemissie-arm uit te voeren. Tegelijk werd de mogelijkheid geschapen hiervoor VLIF-steun te verkrijgen.

De vleeskuikensector werd dus recentelijk met heel wat veranderingen geconfronteerd. Er is dan ook een grote behoefte aan informatie met betrekking tot wetgeving, relaties tussen huisvesting en productiekenmerken, voor- en nadelen die met sommige keuzes gepaard gaan, consequenties van bepaalde beslissingen, enz. Dergelijke informatie is voor een deel beschikbaar bij de leden van het Praktijkcentrum Pluimvee (PCP). Dit Praktijkcentrum is een samenwerkingsverband tussen verschillende organisaties die actief zijn op het vlak van praktijkonderzoek en voorlichting in de pluimveehouderij. Doelstelling is de middelen voor het praktijkonderzoek en de voorlichting zo efficiënt mogelijk aan te wenden. De leden van het PCP zijn terug te vinden vooraan in de brochure.

Hoewel bij het schrijven van deze brochure diverse bronnen zijn gebruikt, is in het bijzonder gesteund op het (praktijk)onderzoek dat de laatste jaren uitgevoerd is door bepaalde leden van het PCP. Op het Proefbedrijf Pluimveehouderij van de provincie Antwerpen wordt bijvoorbeeld waardevol onderzoek verricht, zoals op het vlak van strooiselkwaliteit bij vleeskuikens. Daarnaast wordt onder meer op het Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek (ILVO) toegepast onderzoek verricht, zowel op het vlak van dierenwelzijn als van productiemethodes.

Deze brochure werd tot stand gebracht door Ir. Suzy Van Gansbeke en Tom Van den Bogaert, experten voorlichters stallenbouw en dierenwelzijn van de afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling. Ik wens hen zeer uitdrukkelijk te bedanken voor hun volgehouden inzet. Ook Carine Van Eeckhoudt wens ik te bedanken voor de eindafwerking en de layout van deze brochure.

Volgende personen hebben aan deze tekst bijgedragen en verdienen daarvoor onze hartelijke dank: Kris De Baere en Johan Zoons van het Proefbedrijf Pluimveehouderij, Luc Maertens van ILVO-Dier, Tom Heylen van de Katholieke Hogeschool Kempen, Norbert Vettenburg en Achiel Tylleman van de Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling.

Bij het gebruik van deze brochure zijn echter volgende bedenkingen gepast:

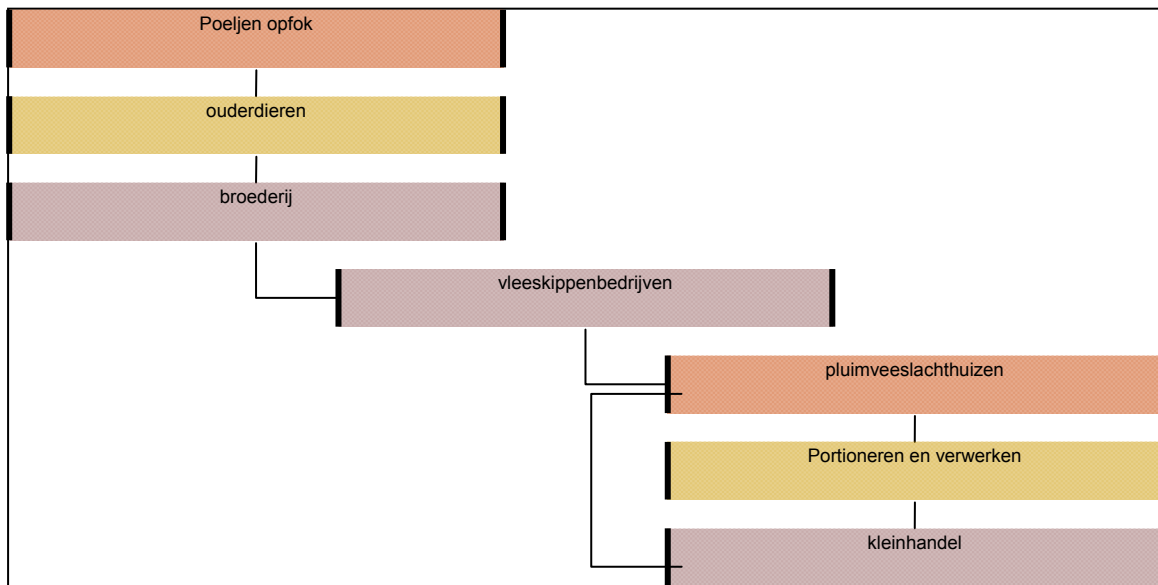
- Op het vlak van wetgeving is hier en daar één en ander op een rijtje geplaatst. Het is duidelijk dat hierbij enkel de grote lijnen zijn uitgezet. Dit document dient uitsluitend ter informatie, alleen de officieel gepubliceerde wetgeving mag als bindend beschouwd worden. Het blijft bovendien belangrijk zich er steeds van te vergewissen dat de beschreven reglementeringen nog actueel zijn en voor uw specifieke situatie gelden.
- Hoewel getracht is bij de redactie van deze tekst zoveel mogelijk gebruik te maken van bronnen die op wetenschappelijk onderzoek gestoeld zijn, is dat niet altijd mogelijk. De ervaring met ammoniakemissie-arme systemen is immers nog recent en komt voorlopig nog voor een groot deel uit het buitenland. Resultaten van wetenschappelijk onderzoek zijn niet altijd volledig overdraagbaar naar alle mogelijke praktijkomstandigheden. Een aantal uitspraken in deze brochure zijn eerder gebaseerd op persoonlijke observaties of meningen van een beperkt aantal pluimveehouders, fabrikanten of voorlichters. Wanneer deze niet kunnen getoetst worden aan andere bronnen, is getracht de informatie te nuanceren. Toch is dergelijke, niet helemaal objectieve, informatie uitermate waardevol, al is het maar om kandidaat investeerders in staat te stellen gerichte vragen te stellen aan stalinrichters, collega-pluimveehouders, enz.

Ir. Johan Verstrynghe
Afdelingshoofd
Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

Eerste druk : Mei 2012

1. Productiekolom vleeskippensector

Deze brochure beperkt zich tot de huisvesting van vleeskippen, met andere woorden tot de huisvesting op de bedrijven waar vleeskippen worden gehouden van eendagskuiken tot slachtrijpe vleeskip.



Figuur 1 Productiekolom van de vleeskippensector

2. Natuurlijke gedragingen en behoeften van kippen

Dierenwelzijn is een moeilijk te definiëren begrip. Eén van de mogelijke en meest geciteerde beschrijvingen is gebaseerd op de vijf vrijheden van Brambell. Om van een goed welzijn te kunnen spreken moeten dieren vrij zijn

1. van dorst, honger en onjuiste voeding;
2. van fysiek en fysiologisch ongerief;
3. van pijn, verwondingen en ziektes;
4. van angst en chronische stress;
5. om hun natuurlijke (soorteigen) gedrag te vertonen.

Kennis m.b.t. natuurlijk gedrag is dus belangrijk om het welzijn te kunnen beoordelen en als uitgangspunt voor welzijnsvriendelijke(re) huisvesting.

Kippen zijn van nature dagdieren die in kleine groepjes van vier tot enkele tientallen leven. 's Nachts wordt in bomen geslapen. Er is een vorm van sociale rangorde aanwezig en hiervoor is wederzijdse herkenning vereist. Paringsgedrag wordt voorafgegaan door baltsgedrag (dat aangeleerd wordt door het samen opgroeien van hennen en hanen). Naarmate hennen geslachtsrijp worden, krijgen ze behoefte om nestgedrag uit te voeren. Meer dan twee derde van de tijd wordt besteed aan foerageergedrag (exploratiedgedrag in functie van het zoeken naar voeder).

Verzorgingsgedrag is gericht op het in goede staat en vrij van uitwendige parasieten houden van het verenkleed: vleugelslaan, -strekken, -poetsen, stofbaden,...

Tabel 1 Natuurlijke gedragingen van (volwassen) kippen en daaruit afgeleide eisen op het vlak van huisvesting

Gedragsdomein	Voorbeelden	Gevolgen voor huisvestingseisen
Voederopname	Pikken, scharrelen, uiteenpluizen	Voldoende ruimte vereist, te manipuleren materiaal (strooisel)
Voortbeweging	Gaan, lopen, vliegen, fladderen	Voldoende ruimte vereist
Rust	Staan, liggen, slapen, "duttten"	Zitstokken
Verzorgings- en comfortgedrag	Poetsen, zandbaden, zonnebaden	Zitstokken, zandbad, uitloop
Voortplantingsgedrag	Achtervolgen, baltsgedrag, treden	Hanen vereist
Sociale interactie	Sociaal pikken, achtervolgen	Voldoende ruimte vereist, vluchtmogelijkheden
Nestgedrag	Nestinspectie, nestelen, pikken	Ingestrooid, donker, gemakkelijk toegankelijk nest

De leefomgeving van vleeskippen voorziet gewoonlijk uitsluitend in strooisel, voederlijnen en drinkwaterlijnen. Samen met de gelimiteerde oppervlakte leidt dit tot een beperkt gamma aan natuurlijke gedragingen. In functie van beschikbare oppervlakte en de kwaliteit van het strooisel zijn er wel mogelijkheden tot scharrelen, stofbaden en fladderen.

Biologisch gehouden vleeskippen hebben meer mogelijkheden voor bijvoorbeeld voortbewegingsgedrag, sociale interactie en verzorgings- en comfortgedrag door de extra oppervlakte en de uitloop.

Door de jonge leeftijd bij slachten is nestgedrag en voortplantingsgedrag nog niet aan de orde.

3. Geldende wet- en regelgeving

3.1. Dierenwelzijnswetgeving

In 2000 werd het SCAHAW¹ rapport “The Welfare of Chickens Kept for Meat Productions (broilers)” goedgekeurd. In dit rapport werden (op basis van de toenmalige stand van zaken op vlak van pluimveehouderij en wetenschap) volgende welzijnsproblemen gerapporteerd:

- Hoge mortaliteit
 - vroege mortaliteit (eerste week)
 - late mortaliteit
- Stornissen van het geraamte (vooral van het bewegingsapparaat)
 - van infectieuze aard
 - ontwikkelingsstoornissen: misvormingen van beenderen, kraakbeenverbening, rachitis= Engelse ziekte, beenderzwakte
 - degeneratieve stoornissen (bij oudere dieren)
- Stornissen van de spieren
- Huidaandoeningen: contact dermatitis
- Ascites (vocht in de buikholte)
- Plotse dood syndroom
- Ademhalingsproblemen en aandoeningen van slijmvliezen
- Stress
- Thermisch discomfort
- Gedragsrestricties

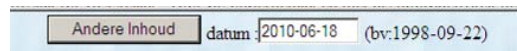
Oorzaken of factoren die verband houden met deze potentiële problemen zijn:

- Luchtkwaliteit
 - Luchtvochtigheid
 - Gassen: CO₂, NH₃
 - Stof
- Strooiselkwaliteit
- Temperatuur
- Licht
- Bezettingsdichtheid: beneden de 25 kg/m² worden de belangrijkste problemen in hoge mate vermeden, boven de 30 kg/m² nemen de ernstige problemen in aantal sterk toe
- Vakmanschap
- Omgevingsverrijking
- Vangmethode

De Europese Richtlijn 2007/43/EG VAN DE RAAD van 28 juni 2007 tot vaststelling van minimumvoorschriften voor de bescherming van vleeskuikens is gepubliceerd op 12 juli 2007 en is te downloaden via:

¹ Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:182:0019:0028:NL:PDF>
Het KB van 13 JUNI 2010 (Koninklijk besluit tot vaststelling van de minimumvoorschriften voor de bescherming van vleeskuikens) is gepubliceerd op 18 juni 2010 en is te downloaden via:
<http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi/welcome.pl>



De checklist die door de controleurs bij de controle op de naleving van deze (en andere) wetgeving zal gebruikt worden is te downloaden op de website van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) via onderstaande link:

Deze checklist is niet langer publiek beschikbaar. (23/3/2020)

De belangrijkste inhoud² van bovenvermelde wetgeving wordt hieronder weergegeven.

De EU-richtlijn van 2007 die het welzijn van braadkippen regelt werd, op enkele punten na, volledig overgenomen in het KB van 13 juni 2010. Dit houdt in dat vanaf 1 juli 2010 de bezettingsdichtheid van braadkippen wordt beperkt. Alle bedrijven met vleeskuikens moeten aan deze maatregel voldoen, met uitzondering van:

- bedrijven met minder dan 500 dieren
- vermeerderingsbedrijven
- broederijen
- bedrijven in extensieve houderijen
- biologische bedrijven

In de praktijk komt het erop neer dat het merendeel van de bedrijven aan deze maatregel moet voldoen.

Om te duiden waarom een aantal voorschriften rond stalklimaat (mogelijkheid tot koelen, verwarmen) in dit besluit staan, is het goed om te weten dat dit een Europese maatregel is die in verschillende klimaatzones werkbaar moet zijn.

In deze richtlijn wordt de maximale bezettingsdichtheid van een stal op 33 kg/m² gezet. Wanneer er echter aan bijkomende eisen wordt voldaan kan een pluimveehouder kiezen voor een bezettingsdichtheid van maximaal 39 kg/m² of maximaal 42 kg/m². Geen enkel bedrijf mag op enig moment een bezettingsdichtheid van meer dan 42 kg/m² toepassen.

Een pluimveehouder die ervoor kiest om een bezettingsdichtheid van minder dan 33 kg/m² aan te houden, moet naast de bepalingen van het KB van 13 juni 2010, voldoen aan de algemeen geldende regelgeving inzake de bescherming van voor landbouwdoeleinden gehouden dieren (KB van 1 maart 2000) en aan de wet betreffende de bescherming en het welzijn der dieren (KB van 14 augustus 1986).

² Deze tekst is onvolledig. Raadpleeg indien nodig de officiële, in het Belgische Staatsblad en het Europees Publicatieblad gepubliceerde wetteksten. In Bijlage 1 van deze brochure is de tekst van het KB integraal opgenomen.

In het kort houdt dit in dat de stalinrichting en -onderhoud van die aard moet zijn dat:

- Morsen van drinkwater tot een minimum wordt beperkt.
- Voeder permanent beschikbaar of op gezette tijden wordt aangeboden, en bovendien niet vroeger dan 12 uur voor de geplande vertrektijd wordt weggenomen.
- Ventilatie in staat is om oververhitting te voorkomen en overmatig vocht te verwijderen.
- Het geluidsniveau zo laag mogelijk is.
- De dieren gedurende de lichtperiode minstens 20 lux ter beschikking hebben op minstens 80% van de staloppervlakte (gemeten op ooghoogte van de dieren). Bovendien moet men een 24-uurschema volgen met een donkerperiode van in totaal minstens 6 uur waarvan 4 ononderbroken en dit binnen de 7 dagen na aankomst tot 3 dagen voor de geplande slachttijd.

Verder is de pluimveehouder verplicht om:

- Ten minste 2 keer per dag een inspectie uit te voeren, waarbij dieren die ziek of gewond zijn, geholpen of uit hun lijden verlost moeten worden.
- Na iedere ronde het bedrijf grondig te reinigen en te ontsmetten en van nieuw strooisel te voorzien.
- Gegevens over het aantal binnengebrachte kuikens, gestorven of gedode kuikens en het aantal geslachte kuikens, gedurende 5 jaar te bewaren in een register.

Wanneer wordt geopteerd om een hogere bezettingsdichtheid aan te houden moet daarnaast aan een aantal bijkomende voorschriften voldaan worden.

Om te beginnen moet een pluimveehouder zich aanmelden bij het FAVV. Daarnaast moeten bijkomende documenten worden bijgehouden zoals:

- een plattegrond met
 - o de door de kuikens ingenomen oppervlakte
 - o de locatie van het ventilatiesysteem (in- en uitlaten)
 - o locatie van de voeder- en watervoorziening
- het ventilatieschema
- een beschrijving van de alarm- en reservesystemen die in werking treden in het geval van een storing (bijvoorbeeld elektriciteitspanne, geblokkeerde watertoevoer,...)
- vloertype en gebruikt strooisel.

Bovendien moet het ventilatiesysteem zodanig instelbaar zijn dat

- de ammoniakconcentratie maximaal 20 ppm bedraagt en dat de CO₂-concentratie beneden de 3000 ppm blijft, gemeten ter hoogte van de kop van de kuikens
- wanneer de temperatuur buiten in de schaduw hoger is dan 30 °C, de binnentemperatuur de buitentemperatuur met niet meer dan 3 °C overschrijdt. (als het bijvoorbeeld buiten in de schaduw 31 °C is, mag het binnen maximum 34 °C zijn)
- wanneer het buiten kouder is dan 10 °C, de gemiddelde relatieve vochtigheid in de stal over een periode van 48 uur niet hoger dan 70% mag zijn.

Deze maatregelen geven een pluimveehouder de mogelijkheid om een maximale bezettingsdichtheid van 39 kg/m² aan te houden. Om met de allerhoogste maximale bezettingsdichtheid van 42 kg/m² te mogen werken zijn daarnaast nog een aantal extra voorwaarden opgesteld:

- gebruik maken van een gids voor goede praktijken (zoals bijvoorbeeld Belplume),
- bij controles in de laatste twee jaar werden geen afwijkingen vastgesteld,
- bij de 7 laatste rondes lag de mortaliteit onder de grens van 1%+0,06% vermenigvuldigd met de slachtleeftijd in dagen. Dit komt overeen met een maximale mortaliteit van 3,46% voor kuikens met een slachtleeftijd van 41 dagen. Uitzondering hierop: wanneer door overmacht (ziekteuitbraak, ...) de mortaliteit hoger ligt, dan volstaat een attest van de bedrijfsdierenarts samen met een plan van aanpak om deze problemen in de toekomst te vermijden.

Bij een hogere bezettingsdichtheid dan 33 kg/m² volgt automatisch een follow-up in het slachthuis. De dood aangevoerde dieren worden geteld en beoordeeld (om te controleren of geen dode dieren werden meegeleverd). In het slachthuis worden parameters die kunnen wijzen op slecht dierenwelzijn in de stal (zoals zoolzweren, borstblaren, ...) beoordeeld. Wanneer problemen worden vastgesteld wordt de pluimveehouder hiervan op de hoogte gebracht zodanig dat passende maatregelen kunnen worden getroffen om deze problemen in de toekomst te vermijden.

Samenvatting:

< 33 kg/m²: voldoen aan basisvoorwaarden

> 33 kg/m² en < 39 kg/m²: voldoen aan bijkomende voorwaarden

> 39 kg/m² en < 42 kg/m²: voldoen aan alle voorwaarden

Belangrijk om weten is dat deze bezettingsdichtheden de absolute maximumwaarden zijn, die op geen enkel moment tijdens een ronde mogen worden overschreden. Stel dat er wordt uitgeladen bij een gemiddeld gewicht van 2 kg, dan mogen er op dat moment maximum 21 kippen per m² zitten bij een bezettingsdichtheid van 42 kg/m². Stel dat er op dat ogenblik 4 kippen per m² worden uitgeladen dan blijven er 17 over die op het moment van slachten gemiddeld 2,47 kg mogen wegen.

3.2. Biologische productie

Naast de eisen eigen aan de biologische productiewijze op het vlak van voeder, het verbod op snavelbehandelingen en dergelijke, zijn de normen op het vlak van huisvesting de volgende:

Tabel 2 Minimale oppervlakte van binnen- en buitenruimten voor mestpluimvee

	Binnenruimte (voor de dieren beschikbare netto-oppervlakte) Aantal dieren/m ² (maximum)	Buitenruimte (het aantal m ² dat bij toerbeurt per dier beschikbaar is)
Mestpluimvee (in vaste pluimveestallen)	10 met maximaal 21 kg levend gewicht/m ²	4 voor slachtkuikens, het maximum van 170 kg N/ha/jaar uit dierlijke mest mag niet worden overschreden
Mestpluimvee (in mobiele pluimveestallen)	16 in mobiele pluimveestallen met hoogstens 30 kg levend gewicht/m ²	2,5 voor slachtkuikens, mits het maximum van 170 kg N/ha/jaar uit dierlijke mest niet wordt overschreden

Pluimvee mag niet in kooien worden gehouden. Gebouwen voor alle soorten pluimvee moeten voldoen aan volgende voorwaarden:

- a Ten minste één derde van het vloeroppervlak moet bestaan uit vaste bodem; dat wil zegen geen latten- of roosterconstructie en bedekt zijn met strooisel zoals stro, houtkrullen, zand of turfmolm.
- b Zij moeten voorzien zijn van openingen om naar binnen of naar buiten te gaan die aangepast zijn aan de omvang van de dieren en die samen een totale lengte hebben van ten minste 4 m per 100 m² voor de dieren beschikbare ruimte.
- c Per pluimveestal mogen niet meer dieren gehuisvest worden dan:
 - 4800 kippen,
 - 3000 legkippen,
 - 5200 parelhoenders,
 - 4000 vrouwelijke Barbarijse eenden of Pekingeenden of 3200 mannelijke Barbarijse eenden of Pekingeenden of andere eenden,
 - 2500 kapoenen, ganzen of kalkoenen.
 Met een maximum van 3 afdelingen per bedrijf. Grote stallen moeten in verschillende afdelingen worden gescheiden.
- d De totale nuttige oppervlakte van de stallen voor pluimvee voor de vleesproductie mag per productie-eenheid niet meer dan 1600 m² bedragen.
- e Per mobiele stal (voor mestpluimvee) mogen niet meer dan 16 dieren/m² gehuisvest worden en mag de hoeveelheid levend gewicht/m² niet hoger zijn dan 30 kg. Een mobiele stal voldoet aan drie voorwaarden: een maximale vloeroppervlakte van 150 m², de stal blijft 's nachts open en hij wordt per jaar minstens één keer verplaatst.

- f Om gezondheidsredenen moeten gebouwen telkens na het houden van een partij pluimvee worden leeggemaakt. De stallen en toebehoren moeten dan worden gereinigd en ontsmet.

Uitloop:

Het pluimvee moet gedurende ten minste één derde van zijn leven toegang hebben tot een openluchtruimte, bij voorkeur weidegrond, wanneer de weersomstandigheden, de staat van de grond, en de gezondheidsvoorschriften dit mogelijk maken. De openluchtruimten voor pluimvee moeten voor het grootste deel begroeid zijn, schuilmogelijkheden bieden en dieren gemakkelijk toegang geven tot voldoende drink- en voederbakken.

Pluimvee dat binnen wordt gehouden als gevolg van beperkingen of verplichtingen die op grond van de Gemeenschapsregelgeving zijn opgelegd (ophokplicht), moet permanent toegang hebben tot voldoende hoeveelheden ruwvoer en geschikt materiaal om aan zijn ethologische behoeften te voldoen.

Na het houden van een partij pluimvee moeten de uitlopen telkens vrij gehouden worden om de vegetatie te laten aangroeien en om gezondheidsredenen.

Verder geldt er een minimum slachtleeftijd van 81 dagen.

3.3. Emissie-arme stalsystemen

In 1999 werd in Göteborg het “Protocol ter bestrijding van verzuring, eutrofiëring en ozon in de omgevingslucht” aangenomen. In het protocol worden emissieplafonds vooropgesteld voor vier “luchtverontreinigende stoffen” waaronder NH₃. Na uitvoering van dit protocol zou de ammoniakemissie in Europa 17% lager moeten zijn dan in 1990.

Uiteindelijk werd in 2001 de Europese Richtlijn Nationale Emissieplafonds (de zogenaamde NEC-Richtlijn) goedgekeurd. Hierin zijn voor een aantal stoffen, waaronder NH₃, per lidstaat maximale emissies voor het jaar 2010 vooropgesteld. De Belgische ammoniaknorm bedraagt zowel volgens het Göteborgprotocol als de NEC-richtlijn 74 kton in 2010.

Dit plafond van 74 kton werd door de federale overheid en door de gewesten “verdeeld” over Vlaanderen en Wallonië volgens de verhouding 45/29 (Milieubeleidsplan Vlaanderen 2003-2007). Dit betekent dat België in het algemeen (31%) en Vlaanderen in het bijzonder (42%) verregaander moeten reduceren dan gemiddeld in Europa het geval is (21%). Dit is het gevolg van een gebiedsgerichte aanpak: waar zich milieuproblemen stellen en waar de emissies het hoogst zijn, moeten de meest verregaande maatregelen genomen worden.

Om de Vlaamse doelstellingen te halen, is in 2003 (naast de eerder genomen maatregelen met betrekking tot emissiearme mesttoediening en mestopslag) de VLAREM-wetgeving aangepast. Concreet houdt dit in dat alle **nieuw te bouwen** stallen voor pluimvee (tot voor kort uitgezonderd vleeskippen) en varkens ammoniakemissiearm moeten zijn. De stalsystemen die hieraan voldoen zijn

Recentste lijst terug te vinden op de website: www.vlm.be; onder tabblad "Mestbank"; vervolgens onder tabblad "Mest" link "Ammoniak-emissiearme stalsystemen" (AEA-lijst)

<https://www.vlm.be/nl/themas/Mestbank/mest/emissiearme%20stallen/Paginas/default.aspx>

Hoewel het de bedoeling is dat deze lijst regelmatig wordt herzien, in functie van bijkomende praktische en wetenschappelijke informatie, gebeurt dit pas na een uitgebreide procedure en uiteindelijke beslissing van de Vlaamse Minister bevoegd voor Leefmilieu. Voor een laatste stand van zaken is het dus belangrijk de officiële documenten te raadplegen. In een volgend hoofdstuk worden de op de recentste lijst opgenomen stalsystemen besproken, naast een aantal (vergelijkbare) stalsystemen die in Nederland een ammoniakemissiefactor hebben toegekend gekregen. In bijlage 2 zijn de huidige, Vlaamse stalbeschrijvingen integraal opgenomen.

3.4. Subsidiemogelijkheden door het Vlaams Investeringsfonds (VLIF)

Het Vlaams Investeringsfonds (VLIF) voorziet (mits bepaalde voorwaarden en beperkingen) subsidiemogelijkheden voor o.a.:

- o het installeren of verbeteren van de isolatie, de ventilatie en de verwarming in bestaande pluimveestallen waardoor er voor gezorgd wordt dat de luchtcirculatie, het stofgehalte van de lucht, de temperatuur, de relatieve luchtvochtigheid en de gasconcentraties binnen grenzen gehouden worden die niet schadelijk zijn voor de dieren;
- o de sanitaire opslagruimte voor kadavers met een koelinstallatie;
- o investeringen gericht op de beperking van de verspreiding van ziektekiemen (... , reinigingsplaats met bezinkingsput voor voertuigen voor het vervoer van dieren, sanitaire laad- of losplaatsen voor dieren, incl. eventuele afsluiting, sanitair sas in stallen);
- o aanbrengen van isolatie in bestaande en verwarmde pluimveestallen zodat een energiebesparing gerealiseerd wordt.

Door de recente verplichting om nieuwbouwstallen voor vleeskippen emissie-arm uit te voeren, worden deze stallen nu ook betoelaagd (momenteel 18% steun op de totale investering).

Verdere informatie over het VLIF is terug te vinden via www.vlaanderen.be/landbouw, tabblad "subsidies", onder "VLIF-investeringssteun".

3.5. Bovenwettelijke lastenboeken

Lastenboeken bevatten naast de wettelijke eisen een aantal extra voorwaarden. Initiatiefnemers hiervoor zijn gewoonlijk één of meerdere schakels in de keten die op die manier proberen zich in de markt te onderscheiden of de belangen van aangesloten leden te behartigen. De eisen die in lastenboeken zijn opgenomen, kunnen veranderen. Het is dus belangrijk steeds te informeren naar de laatste stand van zaken.

- Belplume VZW is een vzw die instaat voor de werking van een Integraal Kwaliteitsbeheersysteem voor de pluimveesector (leghennen, braadkippen, vermeerdering,...), en die aangestuurd wordt door de verschillende geledingen van de keten (www.belplume.be).
- Sommige distributieketens hanteren eigen lastenboeken. Vaak zijn dergelijke lastenboeken moeilijk consulteerbaar door derden.

In Nederland zijn naast IKB kip, een vergelijkbaar kwaliteitssysteem als dat van Belplume, een aantal onderscheidende labels op de markt die door de Dierenbescherming beoordeeld zijn aan de hand van hun “sterrensysteem”. Naargelang de diervriendelijkheid kennen ze één, twee of drie sterren toe.

- Kemperkip: mais-scharrelkip (twee sterren) en biologisch landhoen (drie sterren)
- Volwaardkip (één ster)
 - o groeit trager (geslacht op 56 dagen)
 - o heeft meer ruimte
 - o heeft een donkerperiode van 6 u
 - o beschikt over een overdekte uitloop (vanaf 3 weken)
 - o beschikt over graan tussen het strooisel in de uitloop en/of stobalen
- Scharrelkip (één ster)
 - o groeit trager (geslacht op 56 dagen)
 - o heeft meer ruimte
 - o heeft een donkerperiode van 8 u
- Scharrelkip met uitloop (twee sterren)
- Label rouge (drie sterren)
- Biokip (drie sterren).

Ook in Wallonië worden verschillende labels op de markt gezet, volgens de regels van de “filières walonnes de qualité différenciée”, d.w.z. dat de lastenboeken door de overheid erkend en gesteund worden. Dit zijn o.a.

- Coprobel
 - o geslacht op min 81 dagen
 - o 11 dieren/m²
 - o 2 m²/dier uitloop
- Coprosain
 - o geslacht op 75 dagen
 - o 10 dieren/m²
 - o 2 m²/dier uitloop

- Coqard
 - o geslacht op 77-106 dagen
 - o 12 dieren/m²
- Val Dieu
 - o geslacht op min 70 dagen
 - o 13 dieren/m²
 - o 2 m²/dier uitloop
- Poulet Hesbaye
 - o geslacht op min 84 dagen
 - o 8 dieren/m²
- SA Coqard
 - o geslacht op 63-70 dagen
 - o 15 dieren/m²
- Belki
 - o geslacht op 81-95 dagen
 - o 10 dieren/m²
 - o 4 m²/dier uitloop
- Hendrix
 - o geslacht op 81-88 dagen
 - o 10 dieren/m²
 - o 4 m²/dier uitloop
- Quartes
 - o geslacht op 81 dagen
 - o 10 dieren/m²
 - o 4 m²/dier uitloop

3.6. Zoönose richtlijn

Om zowel consumenten als dierverzorgers te beschermen tegen zoönosen (ziekten die overdraagbaar zijn van dier op mens), is de zoönoserichtlijn opgesteld (92/117/EEG). Hierin wordt het verzamelen van informatie over zoönosen geregeld en worden maatregelen voorgeschreven om de overdracht te voorkomen. Bestrijdingsprogramma's voor bepaalde dierziekten maakten daar bijvoorbeeld deel vanuit. Voor de vleeskippensector is vooral de strijd tegen Salmonella relevant. Hygiënemaatregelen (reinen en ontsmetten, leegstand, gebruik van hygiënesluizen) en dergelijke zijn hierbij van belang. Hoe dergelijke sluis er moet uitzien wordt beschreven in het K.B. van 10.08.1998 'houdende bepaalde voorschriften voor de gezondheidskwalificatie van pluimvee'.

Op een pluimveebedrijf met meer dan 200 dieren is er minstens één ingerichte hygiënesluis aanwezig die degelijk gescheiden is van de leefruimte van de dieren. Indien er meerdere productieronden aanwezig zijn, dienen evenveel hokgedeelten als hygiënesluizen als productieronden aanwezig te zijn. Naar inrichting moet een hygiënesluis aan volgende zaken voldoen:

- een degelijke ingerichte handwasgelegenheid
- een kledingsruimte voorzien van bedrijfseigen kleding bestemd voor verzorgers en voor bezoekers

Het hokgedeelte is onderverdeeld in een voorruimte en de leefruimte voor de dieren. In de voorruimte wordt visueel onderscheid gemaakt tussen het vuil en het schoon gedeelte (= gedeelte dichtst bij de dieren). Op de scheiding is hokeigen schoeisel beschikbaar voor verzorgers en bezoekers.

Dit Koninklijk Besluit kunt u vinden door in Google de zoekterm 'KB houden bepaalde voorschriften voor de gezondheidskwalificatie van pluimvee' te gebruiken.

3.7. Vlarem

In januari 2009 werden een aantal wijzigingen in de Vlarem-wetgeving gepubliceerd. Voor pluimveehouderijen met meer dan 60.000 dieren, zijn de afstandsregels aangepast. Dergelijke bedrijven moeten meer dan 150 waarderingspunten scoren en moeten dan (in agrarisch gebied) minstens 225 (meer dan 200 punten en niet meer dan 80.000 dieren) tot 300 m (151-200 punten en meer dan 80.000 dieren) afstand vertonen ten opzichte van woon- en natuurgebieden.

De waarderingspunten voor de pluimveehouderij zijn opgenomen in volgende tabel. Het totaal aantal waarderingspunten van het bedrijf is de som van de waarderingspunten van de stallen.

Tabel 3 Waarderingspunten voor de pluimveehouderij

Omschrijving		Punten
Stalsystemen		
	Strooiselvloer (droge mest)	60
	Roostervloer (dunne mest)	20
	Batterij zonder geforceerde mestdroging:	
	- Open mestopslag onder de batterij	20
	- Regelmatige afvoer naar een afgesloten put	40
	- Dagelijkse afvoer naar een afgesloten put	80
	Batterij met geforceerde mestdroging door middel van ventilatoren, plafondwaaiers of een vergelijkbaar systeem	110
	Ammoniakemissiearme stal	110
Stalverluchtingssystemen		
	Mechanische verluchtingssystemen aangesloten op een installatie ter bestrijding van geurhinder	110
	Mechanische verluchtingssystemen niet aangesloten op een installatie ter bestrijding van geurhinder	
	- Met verticale uitstoot	
	• Uitlaatopening 0,5 m of meer boven de nok, zonder pet	50
	• Uitlaatopening 0,5 m of meer boven de nok, met pet	30

	• Uitlaatopening minder dan 0,5 m boven de nok, zonder pet	40
	• Uitlaatopening minder dan 0,5 m boven de nok, met pet	20
	- Met zijdelingse uitstoot	10
	Natuurlijke verluchtingssystemen	
	- Zonder afdekking (open nok – trekschouw)	20
	- Met afdekking	10
Opslag van dierlijke mest		
	Geen opslag van mest (onmiddellijke afvoer)	50
	Gesloten opslag	40
	Eenvoudige afdekking	30
	Open opslag, open mestgoten	0

3.8. IPPC-richtlijn

Bedrijven met meer dan 40.000 hennen moeten voldoen aan de 'IPPC-richtlijn' (IPPC = Integrated Pollution Prevention and Control of "geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging", 96/61/EC). Deze richtlijn heeft als doel de milieuverontreiniging te beperken. Hiertoe verplicht de richtlijn in gans de Europese Gemeenschap dat bedrijven die aan bepaalde voorwaarden voldoen (> 40.000 hennen), over een milieuvergunning dienen te beschikken, uitgereikt door de bevoegde autoriteit en gebaseerd op een lijst van zogenaamde Beste Beschikbare Technieken (BBT). Dergelijke technieken moeten dus niet alleen het milieu sparen ("beste") maar ze moeten ook tegen redelijke kosten kunnen worden verworven ("beschikbare").

Bovengenoemde lijsten (per sector) van Beste Beschikbare Technieken worden in eerste instantie opgemaakt op Europees niveau. Voor de intensieve veeteelt verscheen dergelijk document in 2003. Momenteel is men bezig aan een herziening hiervan. In Vlaanderen berust de opdracht om dit Europees document te "vertalen" naar lokale omstandigheden bij VITO (de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek). Hierbij werd de Europese lijst in grote lijnen gevolgd, met hier en daar een aanvulling en/of ander accent in functie van de lokale omstandigheden. Zo is de toepassing van ammoniakemissiearme stallen alleen BBT in het geval van nieuwbouw.

Het rapport "Beste Beschikbare Technieken voor de veeteeltsector" is in het voorjaar van 2006 gepubliceerd en is gratis te raadplegen via <http://www.emis.vito.be> (kies

kies 'BBT', daarna onder 'publicaties' kies 'Vlaamse BBT-studies'. Filter dan op 'Landbouw & voeding' en daaronder op 'Veeteelt'.

De BBT-studie richt zich voornamelijk op de milieuthema's

- water en afvalwater,
- nutriënt-emissies,
- geur en stof

Voorbeelden van BBT-maatregelen zijn o.a. :

Water	<ul style="list-style-type: none"> • goed gebruik van de drinkwatervoorziening • gebruik van alternatieve waterbronnen • ...
Nutriënt-emissies	<ul style="list-style-type: none"> • voldoende mestopslagcapaciteit voorzien • mest emissiearm aanwenden, nauwkeurig doseren en gelijkmatig verspreiden • ...
Geur en stof	<ul style="list-style-type: none"> • stallen en/of mestopslagplaatsen optimaal lokaliseren • luchtwasser indien nieuwbouw, mechanische ventilatie, diercategorie waarvoor geen emissiearme stallen op de lijst staan, én in combinatie met bijvoorbeeld mestverwerking. • ...

Bovenstaande maakt wellicht duidelijk dat een aantal van deze maatregelen al deel uitmaken van een goede, toekomstgerichte bedrijfsvoering, al (gedeeltelijk of volledig) worden toegepast in het kader van andere wetgeving of omwille van de maatschappelijke druk van de omgeving bij investeringen toch al in overweging zouden worden genomen.

3.9. Stof

De EU heeft recent (Richtlijn 2008/50/EG van 20 mei 2008) normen opgesteld wat betreft de emissie van fijn stof. Deze richtlijn is te raadplegen via volgende link: http://www.irceline.be/~celinair/documents/EU_guidelines/2008_50eg_nl.pdf. Naast de nadelige effecten van fijn stof op het milieu, zijn er ook nadelen op het vlak van gezondheid van mens en dier. Binnen de dierlijke productie is dit fijn stof vooral afkomstig uit pluimvee- en varkensstallen. In pluimveestallen is dit stof voornamelijk afkomstig van pluimen, mest en strooisel, voeder en schimmels en andere organismen.

Fijn stof bestaat uit deeltjes die kleiner zijn dan 10 micrometer (= μm of een duizendste van een mm). Dit wordt ook uitgedrukt als PM10 (PM= particulate matter).

Tabel 4 Stofdeeltjes in functie van grootte

Benaming	Grootte	Betekenis
Inhaleerbaar stof	PM50-PM100 (< 100 μm)	
Fijn stof	PM10 (< 10 μm)	Maat voor kwaliteit van de buitenlucht, ongeveer 45% van PM50
Respirabel (inadembaar) stof	PM4 (< 4 μm)	Maat voor kwaliteit arbeidsomgeving
	PM2,5 (< 2,5 μm)	Fijne en ultrafijne deeltjes als maat voor de kwaliteit van de buitenlucht

Los van de maatregelen die (in de toekomst) kunnen worden genomen om de uitstoot (emissie) van fijn stof te beperken, is het ook belangrijk dat pluimveehouders zich beschermen tegen hoge concentraties in de stal. Deze kleine deeltjes dringen namelijk diep in de luchtwegen door en zijn op die manier de oorzaak van ernstige luchtwegaandoeningen. Bescherming in de vorm van een stofmasker of –kapje is dan ook aan te raden. Meer info hierover is te vinden via Preventagri (tel: www.preventagri.vlaanderen). Ook de website www.pakstofaan.nl geeft een overzicht van mogelijke beschermingsmaatregelen.

Om aan de toekomstige normen voor uitstoot te voldoen, zijn drie pistes mogelijk:

- de vorming van stof zoveel mogelijk tegengaan. Dit kan bereikt worden door maatregelen te nemen op het vlak van voeder (bijvoorbeeld korrel versus meel), van dieren (bijvoorbeeld onnodige activiteit vermijden) en van strooisel.
- het aanwezige stof zoveel mogelijk in de stal houden. Door olie te vernevelen en het strooisel zo vochtig mogelijk te houden (maar de mogelijkheden hiervoor bij vleeskuikens zijn beperkt door het risico op pootproblemen) kan hieraan voldaan worden.
- het stof uit de stallucht halen. Dit kan door middel van filters, ionisatie, wassers, ...

Op het Pluimveeproefbedrijf Het Spelderholt in Nederland is onderzoek gedaan naar mogelijke maatregelen tegen de emissie van fijn stof, zowel staltechnieken (oliefilm, ionisatie,...) als nageschakelde technieken (droogfilterwand, biobed, ...).

Stal technieken:

Bij negatieve ionisatie worden de stofdeeltjes elektrisch geladen door een elektrisch veld dat ontstaat door een spanningsbron. Hierdoor worden ze aangetrokken door een geaard object, zoals speciaal daarvoor in de stal aangebrachte platen. Op die manier gaat minder stof naar buiten, maar ook de concentratie in de stal is lager. Er wordt een reductie gehaald van ongeveer 35% voor PM10 en ongeveer 10% voor PM2,5.



Figuur 2 Ionisatie, de kunststof platen vangen het stof dat via de borstels met opvangzak wordt verzameld (Bron: Agrilife)

Bij olieverneming wordt een dun laagje koolzaadolie op het strooisel aangebracht, waaraan het stof vastplakt. Dit levert ca 60% (afhankelijk van de hoeveelheid olie) reductie voor PM10 op en tot 75% voor PM2,5. Toepassing is mogelijk bij alle huisvestingsystemen met volledige strooiselvloer en weinig stalinrichting waarop de olie kan kleven. Deze techniek is dus geschikt voor vleeskippenstallen (uitgezonderd etagesystemen) maar niet voor leghennenstallen of stallen voor moederdieren.



Figuur 3 Olievernevelling (Bron: Boerderij)

Nageschakelde technieken:

Nageschakelde technieken hebben als nadeel dat ze niets veranderen aan de situatie in de stal.

Luchtwassers halen (naast ammoniak) ook stof uit de afgevoerde lucht voor deze het milieu ingaat (ze halen een reductie van ongeveer 30%). Door het hoge gehalte aan (grof) stof in de uitgaande lucht van pluimveestallen gaan de filterpakketten snel verstopten waardoor de efficiëntie afneemt en het energieverbruik toeneemt.

Bij een droogfilterwand wordt de uitgaande lucht door een verticale filter geleid waarbij de lucht wordt geforceerd om een bocht te maken. De zwaardere stofdeeltjes vliegen als het ware uit de bocht en worden door de filter gevangen. Deze techniek zit nog in de eerste fase van metingen, de verwachte reductie ligt tussen 25% en 30%.

In het geval van een biobed wordt de uitgaande lucht door een pakket van organisch materiaal gestuurd (wortelhout, boomschors, ...). De verwachte reductie van fijn stof wordt geraamd op 50-90%.

In de tot op heden gekende toepassingen is positieve ionisatie in tegenstelling tot negatieve ionisatie steeds een nageschakelde techniek. Er worden systemen ontwikkeld waarbij positieve ionisatie kan gebruikt worden om de lucht in de stal te zuiveren. De uitgaande lucht wordt elektrisch geladen en op een negatief geladen filter gevangen. Dit systeem werkt volgens eerste metingen heel goed voor PM10, met een reductie van 71% voor PM2,5 zou dit slechts 1% bedragen (op basis van enkele metingen waarbij er heel weinig PM2,5 in de stal aanwezig was).

3.10. Geur

Gewoonlijk wordt een positief verband aangenomen tussen ammoniak-, stof- en geuruitstoot. De relatie is echter complex. Reducerende maatregelen die in functie van ammoniak en/of stof worden genomen, zijn niet altijd even effectief op het vlak van geur(hinder)reductie.

Verwacht wordt dat in de nabije toekomst meer kennis zal worden verworven m.b.t. reductiemaatregelen, hun effectiviteit en kostprijs. Voorbeelden zijn: het verhogen van de luchttuitlaat en windsingels (groenschermen die specifiek bedoeld zijn om geurhinder te beperken).



Figuur 4 Extra muur aan de afzuigzijde van de stal, om stof te vangen en de lucht in de hoogte te sturen, foto binnen- en buitenkant

4. Stalklimaat en ventilatie vleeskippen

Luchtverversing is nodig om stalgassen, vocht, stof en warmte af te voeren en verse lucht voor de aanwezige dieren aan te voeren. Een voorbeeld op het vlak van water: een kuiken met een gewicht van 2,5 kg heeft op dat ogenblik ongeveer 7,5 liter water opgenomen, waarvan het 5,7 liter opnieuw heeft uitgescheiden via de ademhaling, de huid of via de mest, en waarvan slechts een beperkt deel door het strooisel kan worden opgenomen. Dat betekent dat er in een stal per duizend kuikens 5.700 liter water vrijkomt dat moet worden opgenomen door strooisel of afgevoerd via verwarming en ventilatie.

Stalklimaat

Het gewenste stalklimaat voor vleeskippen wordt gekarakteriseerd door volgende parameters:

Temperatuur, luchtvochtigheid

Eendagskuikens hebben door hun donsveren nog geen optimale warmteregulatie en zijn dus afhankelijk van hoge omgevingstemperaturen van ongeveer 32 °C. Per week mag de temperatuur ongeveer met 3 °C dalen, tot in de vierde week 20 °C wordt bereikt die tot de slachtleeftijd ongeveer kan worden aangehouden.

De thermoneurale zone, dit is het temperatuursbereik waarbinnen de dieren geen aangepast gedrag moeten vertonen om de lichaamstemperatuur constant te houden, is bij jonge kuikens zeer smal (een tweetal °C rond de aanbevolen temperatuur). Bij oudere dieren is dit bereik ruimer (een zestal °C).

Volgende tabel geeft de aanbevolen temperatuur en warmteproductie weer.

Tabel 5 Aanbevolen staltemperatuur en warmteproductie bij vleeskuikens in functie van gewicht (Bron: Handboek Pluimveehouderij)

Gewicht (kg)	Voelbare staltemperatuur (°C)	Voelbare warmteproductie (W/dier)
0,05	32	0,7
0,1	30	1,2
0,5	27	3,4
1	24	4,5
1,5	21	5,2
2	18-20	5,8

Het klimaatplatform pluimveehouderij adviseert iets afwijkende normen (nl. iets hogere temperaturen), die weergegeven zijn in volgende tabel. Hierbij dient opgemerkt te worden dat in de eerste tabel de voelbare staltemperatuur wordt vermeld, in de tweede tabel de gewenste temperatuur. Met voelbare staltemperatuur wordt vermoedelijk de gevoelstemperatuur bedoeld, die de resultante is van de temperatuur, de vochtigheid en de lichtsnelheid (zie verder).

Tabel 6 Aanbevolen staltemperatuur en relatieve vochtigheid in functie van leeftijd en gewicht (Bron: Klimaatplatform Pluimveehouderij)

Leeftijd (dgn)	Gewicht (g)	Gewenste Staltemp. (°C)	%RV
0	50	33-35	50-60
3	80	33-35	50-60
7	160	30-31	55-65
14	400	26-28	< 70
21	750	23-26	< 70
28	1.200	20-24	< 70
35	1.700	20-23	< 75
42	2.300	20-22	< 75

Het Klimaatplatform raadt verder aan de stal op te warmen voor de opzet van de kuikens. De gewenste vloertemperatuur is minimaal 28 °C. De gewenste temperatuur is afhankelijk van de bezetting en het gedrag van de kuikens. Een vuistregel is:

$$90 + \text{weeknummer} = \text{Temp} + \text{RV}$$

Bijvoorbeeld: $90 + 3 = 23 + 70$.

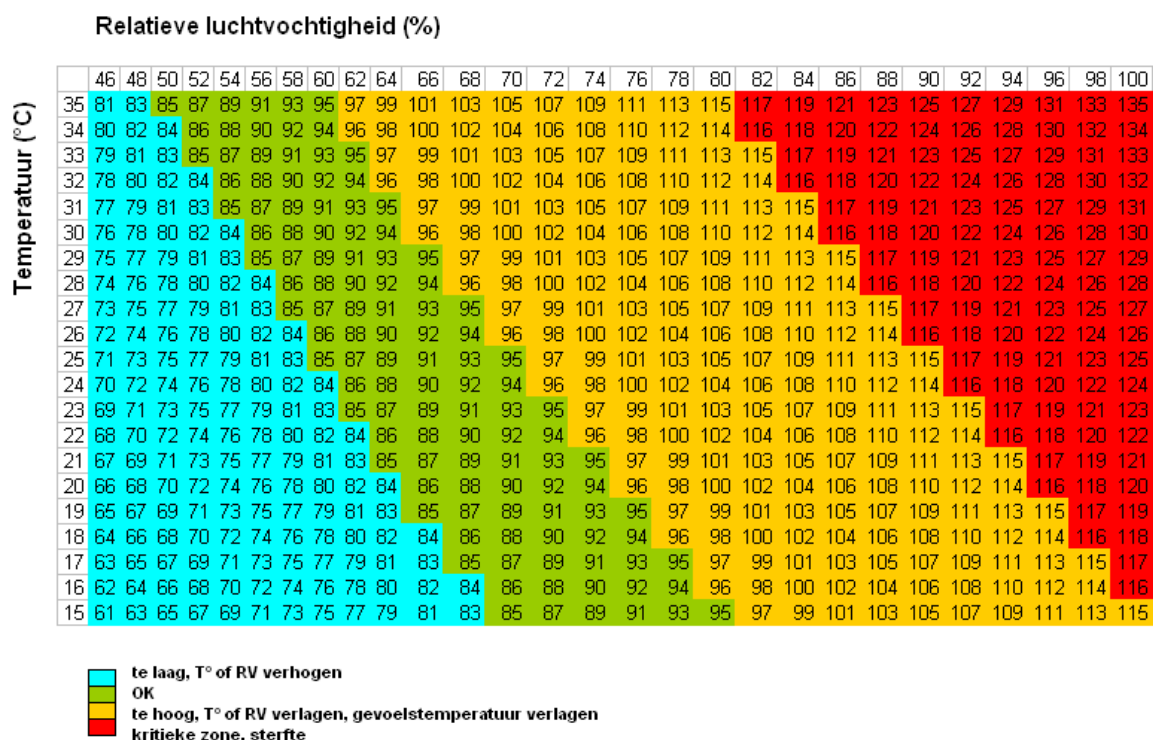
Bij lage relatieve vochtigheid hoort een hogere staltemperatuur: 10% RV minder = 1 °C meer. Dit is het gevolg van het feit dat bij een gegeven staltemperatuur de gevoelstemperatuur afneemt bij lage relatieve vochtigheid (zie verder). Kippen zweten niet, ze zijn dus afhankelijk van afkoeling door de verdamping van vocht via de ademhaling. Hoe droger de ingeademde lucht, hoe meer vocht de lucht kan opnemen en hoe groter het verkoelend effect. Met andere woorden: hoe lager de luchtvochtigheid, hoe meer mogelijkheden de dieren hebben hun lichaamstemperatuur te regelen. Anderzijds mag de luchtvochtigheid ook niet té laag worden, aangezien dit de stofconcentratie doet toenemen, wat negatief is voor slijmvliezen, infectiedruk enz. Grofweg worden de uiterste grenzen op 40 à 70% gesteld.

Een andere, vaak geciteerde vuistregel die temperatuur en RV combineert is:

$$\text{Temp} + \text{RV} = 90 \pm 5$$

Bijvoorbeeld: $35 + 50$ bevindt zich in het bereik 85-95.

Op basis van deze vuistregel kunnen verschillende zones worden onderscheiden, zoals weergegeven in volgende figuur.



Figuur 5 Indeling in zones op basis van temperatuur in combinatie met relatieve luchtvochtigheid

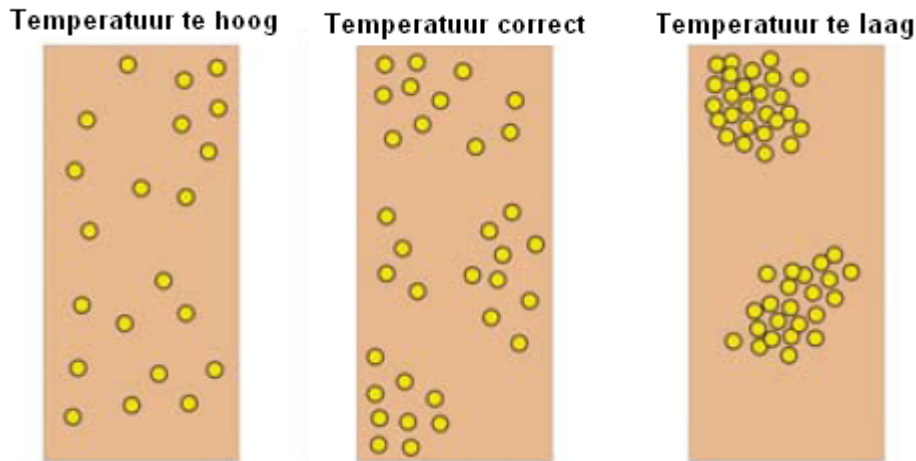
In volgende tabel worden de eerder aangehaalde bronnen gecombineerd met de aanbevelingen van Ross, Cobb en DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft).

Tabel 7 Aanbevolen staltemperatuur en relatieve vochtigheid bij vleeskuikens volgens verschillende bronnen

Leeftijd (dgn)	Gewicht (kg)	Voelbare warmteproductie (W/dier)	Voelbare staltemp. (°C)	Gewenste staltemp. (°C)	%RV	Doeltemp. (°C)	Doel range (%RV)	Temperatuur (°C)	%RV	Temperatuur indien ruimteverwarming (°C)	Temperatuur indien lokale verwarming (°C)
		(1)	(1)	(2)	(2)	(3)	(3)	(4)	(4)	(5)	(5)
0	0,05	0,7	32	33-35	50-60			32-33	30-50		
1-2										34-36	31-32
3	0,08			33-35	50-60	28	60-70				
	0,1	1,2	30								
3-4										31-32	30
5-7										29-30	28-29
7	0,16			30-31	55-65			29-30	40-60		
8-14										27-29	26-28
14	0,4			26-28	<70			27-28	50-60		
	0,5	3,4	27								
15-21										25-26	25
21	0,75			23-26	<70	22	60-70	24-26	50-60		
	1	4,5	24								
22-28										23-24	24
28	1,2			20-24	<70			21-23	50-65		
	1,5	5,2	21								
29-35										20-22	
35	1,7			20-23	<75			19-21	50-70		
	2	5,8	18-20								
36-42										19-21	
42	2,3			20-22	<75			18	50-70		
> 43										18-20	
49								17	50-70		
56								16	50-70		

Bronnen: (1) = Handboek pluimveehouderij, (2) = Klimaatplatform pluimveehouderij, (3) = Ross, (4) = Cobb, (5) = DLG

Het gedrag van de vleeskippen, meer bepaald de ruimtelijke verdeling van de dieren, is een indicatie voor de juiste staltemperatuur. Bij te lage temperatuur troepen de dieren samen, bij te hoge temperatuur liggen ze met gespreide vleugels en open snavels. Bij de juiste temperatuur zijn kleine groepjes homogeen verdeeld over de beschikbare ruimte (zie figuur ***).



Figuur 6 Verdeling van de dieren in functie van de staltemperatuur in het geval van ruimteverwarming (Bron: DLG)

Naast de gemeten staltemperatuur is vooral de gevoelstemperatuur van belang: deze volgt uit de staltemperatuur in combinatie met de luchtvochtigheid en de luchtsnelheid. Bij een zelfde staltemperatuur neemt de gevoelstemperatuur af, naarmate de relatieve luchtvochtigheid **afneemt** en de luchtsnelheid **toeneemt** (zie tabel 8).

Tabel 8 Verband tussen gevoelstemperatuur, staltemperatuur, luchtvochtigheid en luchtsnelheid (Bron: DLG)

Staltemperatuur (°C)	Relatieve luchtvochtigheid (%)	Gevoelstemperatuur bij een luchtsnelheid van					
		0 (m/s)	0,5 (m/s)	1,1 (m/s)	1,5 (m/s)	2,0 (m/s)	2,5 (m/s)
35	50	35	32	27	24	23	22
	70	38	35	31	29	26	24
29	50	29	27	24	23	21	20
	70	32	30	27	26	24	23
24	50	24	23	21	20	18	17
	70	26	24	23	22	20	19

Volgende tabel geeft de gevoelstemperatuur weer bij een gegeven omgevingstemperatuur en een gegeven relatieve luchtvochtigheid, waarbij dus geen rekening is gehouden met de luchtsnelheid. De grijze vakjes geven aan vanaf welke luchtvochtigheid een hogere temperatuur wordt aan gevoeld dan de omgevingstemperatuur, deze grens wordt lager naarmate de omgevingstemperatuur hoger wordt. Zo voelt het bij een temperatuur van **21 °C** vanaf 80% relatieve vochtigheid aan alsof het **22 °C** is, bij **35 °C** voelt het vanaf **40%** relatieve luchtvochtigheid warmer aan en bij **60%** vochtigheid is de gevoelstemperatuur al **45 °C**.

Tabel 9 Gevoelstemperatuur als gecombineerd effect van relatieve luchtvochtigheid en omgevingstemperatuur
(Bron: Sciences et Techniques Avicoles)

		Omgevingstemperatuur (°C)								
		21	24	27	29	32	35	38	40	43
RV (%)	0	18	20	23	25	28	30	33	35	37
	10	18	21	24	27	29	32	35	38	40
	20	19	22	25	28	30	34	37	40	44
	30	19	23	25	29	32	35	40	45	50
	40	20	23	26	30	34	38	43	50	58
	50	20	24	27	30	31	42	49	58	65
	60	21	24	28	32	38	45	55	65	-
	70	21	25	29	34	41	51	62	-	-
	80	22	25	31	36	45	59	69	-	-
	90	22	26	31	39	50	65	77	-	-
100	22	27	33	42	56	74	-	-	-	

De gevoelstemperatuur is dus een niet te meten begrip en kan via verschillende benaderingen (modellen) worden geschat, waarbij verschillende waarden worden bekomen. Zo zijn de waarden in tabel 9 duidelijk hoger dan deze in tabel 8 bij een luchtsnelheid van 0 m/s. Belangrijk is het verschil in te zien tussen gemeten omgevingstemperatuur en gevoelstemperatuur en de invloedsfactoren op deze laatste te kennen: temperatuur, RV, luchtsnelheid, leeftijd en gezondheidstoestand van de dieren, ...

Bij deze dient ook opgemerkt te worden dat de temperatuur op dierniveau belangrijk is, niet de staltemperatuur op zich. De streefwaarde met betrekking tot vloertemperatuur is bijvoorbeeld bij opzet 28 °C.

Stalgassen

Zoals eerder aangehaald heeft ventilatie onder meer tot doel de geproduceerde stalassen af te voeren. Bij maximumventilatie wordt de capaciteit bepaald op basis van de af te voeren warmte (en dat volstaat dan ook om de stalassen af te voeren), bij minimumventilatie wordt de capaciteit bepaald in functie van de maximale concentraties aan stalassen (zie tabel 10).

Tabel 10 Maximaal toelaatbare normen voor stalgassen

Stalgas	Maximale wettelijke concentratie gemeten ter hoogte van de kop van de vleeskuikens (ppm) EU-richtlijn	Maximaal toelaatbaar gehalte (ppm) Bron: CIGR (Commission Internationale du Génie Rural)	Maximaal toelaatbaar gehalte (ppm) Bron: Klimaatplatform Pluimveehouderij	Waarnemingsdrempel (ppm)
CO ₂	3000	2000	3000	reukloos
NH ₃	20	25	10-20	5-10
H ₂ S		20		0,1

Ventilatie

Een goede ventilatie moet aan volgende eisen voldoen:

- een adequate verversing van de lucht
- een goede verdeling van de verse lucht
- een goede beheersing van de klimaatparameters.

Wat een adequate verversing van lucht betreft, kan men zich baseren op (bron: ITAVI, Institut Technique de l'Aviculture):

- het aanbrengen van voldoende zuurstof (minimale verversing: 0,1-0,3 m³/ u.kg)
- het afvoeren van CO₂ (minimale verversing: 0,4-0,8 m³/u.kg, in de winter)
- het afvoeren van vocht (minimale verversing: 0,5-1,2 m³/ u.kg)
- het afvoeren van NH₃ (minimale verversing: 1-1,5 m³/ u.kg)
- het afvoeren van warmte (minimale verversing: 3-5 m³/ u.kg, einde ronde, hoge temperaturen)

Bij de opzet van de kuikens is de gewenste luchtverversing gebaseerd op de aanbreng van O₂ en het afvoeren van CO₂. De eerste drie weken na opzet is de luchtverversing best gebaseerd op het afvoeren van het geproduceerde vocht. De laatste weken van de ronde daarentegen moet de verversing voldoende zijn om de door de dieren geproduceerde warmte af te voeren.

Voorbeeld op basis van O₂: stal van 12 m op 120 m = 1440 m², 22 kuikens van 60 g per m² = 1,3 kg/m² = 1872 kg/1440 m²
1872 kg X 0,3 m³/kg.u = 562 m³/u.

Voorbeeld op basis van vocht: een kuiken van 1,5 kg produceert ongeveer 5 g water per kg lichaamsgewicht, 30.000 kuikens van 1,5 kg produceren 225.000 g water. In de stal heerst een temperatuur van 20 °C en een RV van 70%, dan bevat de lucht 12 g water per m³ droge lucht³. Buiten heerst een temperatuur van 10 °C en een RV van 80%, dan bevat de lucht 7 g water per m³ droge lucht. Ventilatie-debiet wordt dan: $225.000 / (12 - 7) = 45.000 \text{ m}^3/\text{u}$ (= 45.000 m³/u per 45.000 kg of 1 m³/u.kg lichaamsgewicht).

Voorbeeld op basis van warmte: een kuiken van 1,5 kg produceert ongeveer 5,6 Watt voelbare warmte per kg lichaamsgewicht, 30.000 kuikens van 1,5 kg produceren 252.000 W. Bij een staltemperatuur van 20 °C en een buitentemperatuur van 16 °C wordt het ventilatie-debiet dan: $252.000 / (20 - 16) \times 0,34 = 185.294 \text{ m}^3/\text{u}$ (= 185.294 m³/u per 45.000 kg of 4,1 m³/u.kg lichaamsgewicht). Hierbij is 0,34 de soortelijke warmtecapaciteit (of specifieke warmte) van lucht, uitgedrukt in Watt/°C. Dit is de warmte die nodig is om 1 kg één graad in temperatuur te doen toenemen.

Minimum ventilatie

De minimumventilatie is vereist om schadelijke gassen af en verse lucht aan te voeren en moet altijd gehaald worden.

Voorbeeld: stal van 12 m op 120 m, zijmuren 3 m, 5 m onder nok (dus gemiddelde hoogte = $(3+5)/2 = 4 \text{ m}$)

Stalvolume = 12 m x 120 m x 4 m = 5760 m³

Ventilatoren van 900 mm met een werkcapaciteit van 345 m³/min

Gewenste luchtverversing om de 8 minuten: $5760 \text{ m}^3 / 8 \text{ min} = 720 \text{ m}^3/\text{min}$ (= 43200 m³/u)

$720 \text{ m}^3/\text{min} / 345 \text{ m}^3/\text{min} =$ (ongeveer) 2 ventilatoren van 900 mm

In plaats van uit te gaan van de gewenste luchtverversing (bijvoorbeeld om de 8 minuten), kan ook vertrokken worden van een norm van 1 m³/u.kg levend gewicht bij buitentemperaturen van 0 tot 5 °C. Dit wordt dan bijvoorbeeld:

12 m maal 120 m = 1440 m²

Aan een bezetting van 20 kg/m² geeft dit maximaal 28.880 kg

$28.880 \text{ kg} \times 1 \text{ m}^3/\text{u.kg} = 28.880 \text{ m}^3/\text{u} = 481 \text{ m}^3/\text{min}$

$481 \text{ m}^3/\text{min} / 345 \text{ m}^3/\text{min} = 2$ ventilatoren van 900 mm (afronding naar boven)

De minimumventilatie in m³ per kg lichaamsgewicht en per uur in functie van de buitentemperatuur, is weergegeven in tabel 11.

³ Deze waarden zijn af te lezen van een Mollierdiagram (H-x diagram) lucht water.

Tabel 11 Minimumventilatie in functie van buitentemperatuur
(Bron: Hendrix UTD)

Buientemperatuur (°C)	Minimumventilatie (m ³ /u.kg lichaamsgewicht)
< 0	0,80
0-5	1,00
5-10	1,25
10-15	1,50
15-20	2,00

Minimaal te realiseren maximale ventilatiecapaciteit

Verschillend van de minimumventilatie is de maximumventilatie bedoeld om de overtollige warmte af te voeren. Er wordt uitgegaan van een maximale bezettingsdichtheid en hoge temperaturen. Hoe meer geventileerd wordt, hoe minder de temperatuur in de stal zal oplopen. Anderzijds heeft het weinig zin overmatig veel te ventileren, omdat de staltemperatuur dan niet veel verder naar beneden kan worden gebracht. De norm bedraagt 3,6 m³ per uur per kg diergewicht, dus bij een eindgewicht van 2,2 kg wordt dit 8 m³ per uur per dier. Bij koeling mag de capaciteit lager worden genomen. Tegenwoordig zijn veel stallen echter uitgerust met hoge capaciteiten tot 10 m³ per uur en per dier. Op basis van een maximale bezetting van 42 kg per m², geeft de norm van 3,6 m³/u.kg een afgeronde norm van 150 m³/u.m² stal (netto staloppervlak, dus binnen de muren en zonder voederplaats e.a. extra ruimtes).

Defra (Department for Environment, Food and Rural Affairs, d.w.z. het Landbouwministerie in de UK) drukt de norm uit in m³/u.1000 dieren en raadt iets hogere maximale capaciteiten aan (tot 13 m³/u.dier) zoals blijkt uit volgende tabel.

Tabel 12 Aanbevolen maximale ventilatiecapaciteit in functie van diergewichten (Bron: Defra)

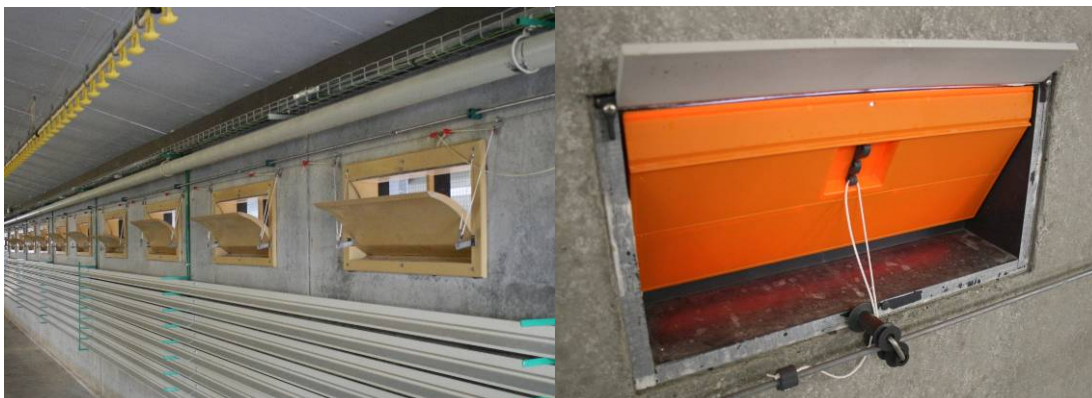
Gewicht (kg)	Maximum ventilatiecapaciteit (m ³ /u.1000 dieren)
2	9700
2,5	11500
3	13000

Naast de capaciteit is echter vooral het luchtpatroon en de luchtsnelheid belangrijk. De verse lucht moet zonder tocht bij de dieren terechtkomen. Het is m.a.w. beter iets minder te ventileren waarbij de verse lucht de dieren met de juiste snelheid bereikt, dan ruim te ventileren met een onaangepast luchtpatroon.

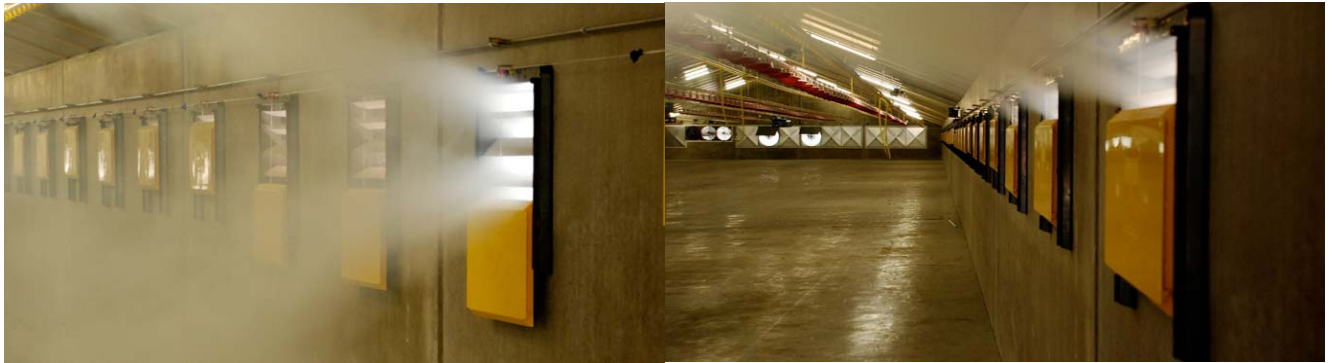
Inlaten

Lucht heeft bij verschillende temperaturen verschillende soortelijke gewichten: koude lucht is zwaarder dan warme lucht. Koude lucht die bij lage snelheid binnenkomt in een warm gebouw, heeft de neiging te stromen als water. Bij koude omgevingstemperatuur wil men graag een luchtstroom die tegen het plafond kleeft, zodat de lucht kan opwarmen en pas met de gepaste temperatuur en snelheid de dieren bereikt. Op het einde van de rondes tijdens warme zomerdagen, wil men daarentegen luchtsnelheid behouden en koude lucht bij de dieren brengen. Het zijn de inlaatopeningen (grootte en stand van de kleppen) en de door de ventilatoren gecreëerde onderdruk die ervoor zorgen dat de verschillende gewenste luchtpatronen kunnen gerealiseerd worden.

De meest gebruikelijke luchtinlaten zijn kleppen en vooral inlaatventielen. Een algemene norm voor de luchtinlaat is 2 cm^2 per m^3 maximaal te ventileren lucht, maar vaak wordt daarvan afgeweken. Het Klimaatplatform raadt voor ventielen een grootte van $0,6 - 0,7 \text{ cm}^2 / \text{m}^3$ totaal geïnstalleerde ventilatiecapaciteit aan. De ventielen bevinden zich gewoonlijk evenredig verspreid in één zijgevel of in beide zijgevels van de stal en kunnen in functie van de noden meer of minder geopend worden. De lucht kan door de stand van één of meerdere kleppen in de gewenste richting worden gestuurd. Bij maximumventilatie is dit bijvoorbeeld naar beneden. De regeling van de kleppen/openingen gebeurt automatisch, soms in functie van de wind via een aparte regeling voor beide gevels. De ventielen worden gewoonlijk met de onderkant op een hoogte van $0,8$ à $1,5 \text{ m}$ geplaatst, met minimaal nog $0,3 \text{ m}$ tussen ventiel en plafond, dit opdat de inkomende lucht niet zou botsen tegen onderdelen van dak of stal. Het plafond dient sowieso glad te worden uitgevoerd om de luchtstroom niet te doen afbuigen. Ventielen worden best geregeld in verschillende (2 of 3) groepen in functie van de stallengte (met per groep maximaal 40 m stallengte).



Figuur 7 Inlaatventielen



Figuur 8 De stand van de kleppen en de grootte van de opening bepalen de luchtbeweging (Bron: Tulderhof)

Als alternatief voor zij-inlaten kunnen ook (specifiek hiervoor ontworpen) inlaten in het plafond worden voorzien.

De inkomende lucht kan eventueel geconditioneerd worden. Om te koelen kan padkoeling worden toegepast of sproeidoppen die water vernevelen (zie verder). Warmtewisselaars warmen de binnenkomende lucht op zodat kan bespaard worden op verwarmingskosten. Bij het TerraSea-systeem (zie verder) wordt de binnenkomende lucht gekoeld of verwarmd naargelang de behoefte.



Figuur 9 Padkoeling: links de inlaatopeningen voor de gekoelde lucht gezien vanuit de stal, rechts dezelfde inlaatopening vanuit de buitenkant en de eigenlijke pad waardoor de lucht de gang binnenkomt (rechts op de rechtse foto) (Bron: Boerderij)

Warmtewisselaars maken gebruik van lucht-lucht warmteuitwisseling. In een warmtewisselaar wordt de verse buitenlucht verwarmd door indirect contact (via lamellen) met de warmere stallucht en centraal in de stal gebracht. Van daar wordt de lucht verdeeld over de stal via circulatieventilatoren. Aanbieders claimen een besparing op energie van 50 à 60%.

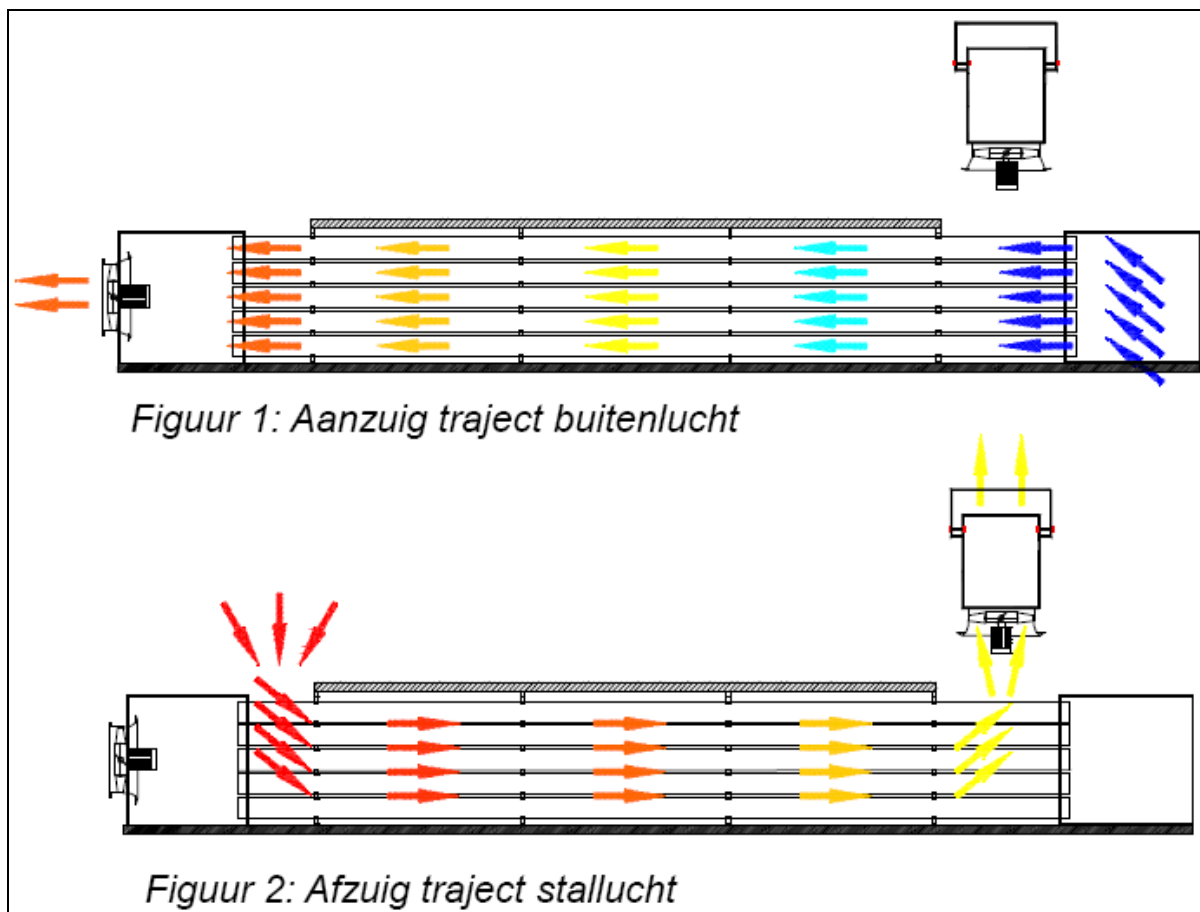
In figuur 12 is het principe schematisch voorgesteld: de koude lucht (blauw weergegeven) wordt door ventilatoren aangezogen, en via de lamellen waardoor warme stallucht de stal verlaat, opgewarmd. De warme stallucht wordt aangezogen door de ventilatoren in de nok en volgt het traject tussen de lamellen opdat hij zijn warmte aan de binnenkomende lucht kan afgeven.



Figuur 10 Geconditioneerde lucht uit de warmtewisselaar wordt via recirculatieventilatoren (voorgrond) in de stal verdeeld



Figuur 11 De verse lucht komt binnen via de lamellen (rechts) en wordt door de buis naar de stal gebracht, de warme lucht gaat langs de lamellen naar buiten (Bron: Boerderij)



Figuur 12 Principe van een warmtewisselaar (Bron: Kolsters Agro)

Uitlaten

Ventilatoren voeren de lucht af zodat in de stal een onderdruk gecreëerd wordt, waardoor de verse, koele lucht via de inlaatventielen binnenkomt. Hoe meer onderdruk gecreëerd wordt, hoe groter de luchtsnelheid. Hoe groter de luchtsnelheid, hoe verder de weg die de binnenkomende lucht aflegt.

De ventilatoren bevinden zich in het dak/de nok, dan wordt van nokventilatie gesproken, hetzij in een kopgevel, bij lengteventilatie en tunnelventilatie (zie verder). Vaak worden beide gecombineerd waarbij de tunnelventilatie als doel heeft vooral tijdens de warmste zomerdagen te functioneren. De dakventilatoren hebben dan bijvoorbeeld een capaciteit van 8.000 à 18.000 m³/uur (diameter 50 à 80 cm) en zijn traploos instelbaar. De lengteventilatoren hebben capaciteiten van 30.000 à 40.000 m³/uur en een diameter van ongeveer 1,20 m en kunnen alleen aan of uit worden gezet.

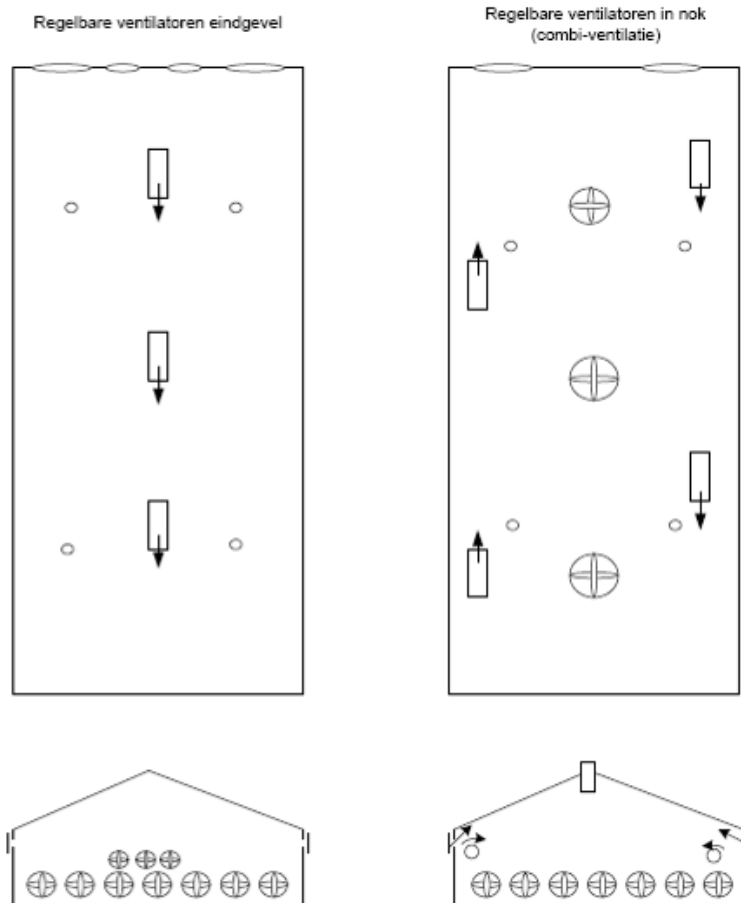
Een vuistregel voor de onderdruk in de stal is 1 Pa per meter stalbreedte (voor stallen die 14-18 m breed zijn, een algemenere norm is 0,7-1 Pa per m stalbreedte).



Figuur 13 Stal met uitsluitend nokventilatie (Bron: Boerderij)



Figuur 14 Dakventilator en lengteventilator in dezelfde stal



Figuur 15 Lengteventilatie en gecombineerde lengte/dakventilatie
 (Bron: Klimaatplatform Pluimveehouderij)

Om een maximaal aantal dieren te kunnen houden worden in Nederland in beperkte gevallen vleeskuikenstallen uitgerust met een luchtwasser. In dat geval moet een centraal afzuigkanaal worden voorzien zodat de stallucht door het luchtwassysteem kan gevoerd worden. Door de grote belasting aan stof is de toepassing van een luchtwasser in een pluimveestal niet evident. Er zijn ook meer grote stofdeeltjes in pluimveestallen in vergelijking met varkensstallen. Zowel chemische luchtwassers, biologische luchtwassers als combi-wassers komen met mondjesmaat voor.



Figuur 16 Chemisch luchtwassersysteem in een vleeskuikenstal (Bron: Boerderij)



Figuur 17 Biologische luchtwasser in een TerraSea stal (zie verder): links het centraal kanaal, rechts het vulmateriaal van de wasser (Bron: Boerderij)

Luchtpatroon

Zoals eerder reeds aangehaald is het luchtpatroon goed als de verse lucht zonder tocht bij de dieren terechtkomt. Dit houdt in dat de luchtsnelheid ter hoogte van de dieren niet meer dan 0,1 m/s bedraagt voor jonge kuikens en niet meer dan 0,2 m/s voor minder jonge dieren. Bovendien moet de lucht op dierhoogte uniform verdeeld zijn, d.w.z. geen grote verschillen vertonen op vlak van temperatuur, vochtigheid, gassen, ... Een ongelijke verdeling van de dieren over de staloppervlakte kan eventueel wijzen op een slechte luchtverdeling. Ongewenste windinvloeden die het gewenste luchtpatroon kunnen verstoren worden tegengegaan door bijvoorbeeld

winddrukkappen. Bovenstaande maximale luchtsnelheden gelden voor lage buitentemperaturen. Bij hoge buitentemperaturen zijn veel hogere luchtsnelheden gewenst. Hoe hoger de luchtsnelheid, hoe groter het afkoelend effect en dus hoe lager de door de kuikens waargenomen temperatuur in vergelijking met de effectieve temperatuur is. Bij hoge buitentemperaturen wordt dus gestreefd naar luchtsnelheden van 1 tot 3 m/s.



Figuur 18 Winddrukkapp

Ventilatiesystemen

Eerder werden nokventilatie, lengteventilatie en tunnelventilatie al aangehaald. Voor de volledigheid worden in dit onderdeel ook natuurlijke ventilatie en dwarsventilatie besproken.

Natuurlijke ventilatie

Een eenvoudige, maar moeilijk (of niet) regelbare manier van ventileren is de natuurlijke ventilatie. Hieraan komen geen ventilatoren te pas, maar wordt gebruik gemaakt van natuurlijke trek en wind. Gewoonlijk zijn beide zijmuren van openingen voorzien (al of niet regelbaar, bijvoorbeeld met gordijnen) in combinatie met een open nok (meestal niet regelbaar). Bij hoge temperaturen en weinig wind is het met dergelijke systemen quasi onmogelijk een goed stalklimaat te realiseren.

Mechanische ventilatie

Nokventilatie

De ventilatoren bevinden zich in kokers in de nok van het dak, de inlaten bevinden zich in beide zijwanden.

Dwarsventilatie

De ventilatoren zijn geplaatst in één zijgevel, de inlaten in de tegenoverliggende zijgevel.

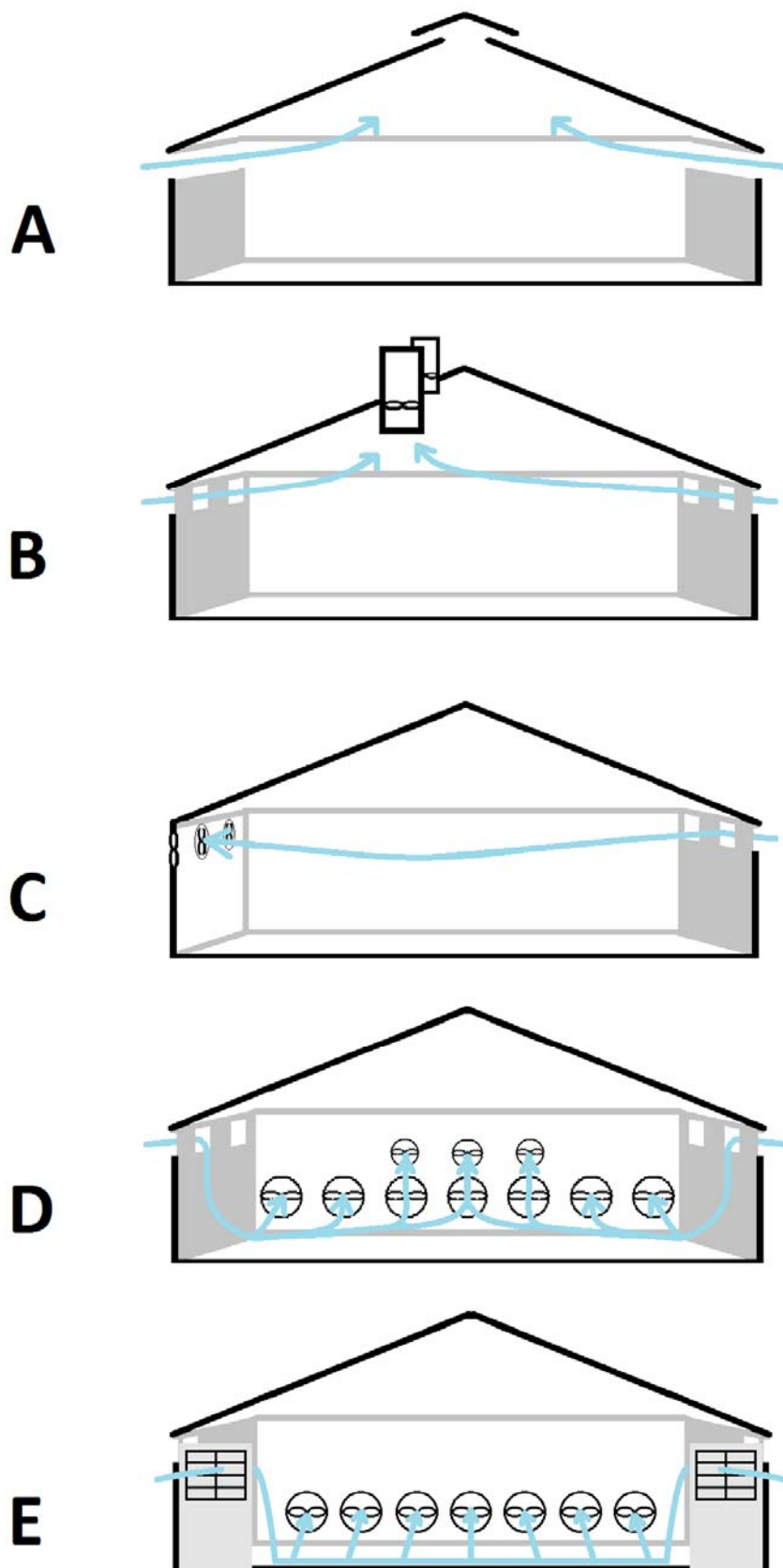
Lengteventilatie

De ventilatoren bevinden zich in de kopgevel, de inlaten in beide zijgevels.

Tunnelventilatie

Bij tunnelventilatie worden speciale inlaten gebruikt, die zich in de kopgevel tegenover de kopgevel met de ventilatoren bevinden. De andere inlaten zijn dan gesloten. Hierdoor wordt een tunneleffect gecreëerd, met hoge luchtsnelheden die de gevoelstemperatuur doen dalen.

Combinaties van bovenstaande systemen zijn mogelijk: bijvoorbeeld nok- en lengteventilatie, lengte- en tunnelventilatie.



Figuur 19 Ventilatiesystemen: A natuurlijke ventilatie, B nokventilatie, C dwarsventilatie, D lengteventilatie, E tunnelventilatie

Koeling

Voor een optimale productie is een temperatuur vereist van maximaal 28 °C. daarboven neemt de groei af en de uitval toe. De ventilatiecapaciteit en eventuele koeling dienen op basis van deze overweging bepaald te worden.

De ventilatoren in de kopgevel moeten tijdig worden ingeschakeld, dat wil zeggen voor de dakventilatoren op maximum draaien. Hoe breder de stal, hoe moeilijker het wordt om de lucht in het midden van de stal te krijgen, er moet dus voldoende onderdruk kunnen gecreëerd worden (norm: 0,7 -1 Pa per m stalbreedte) en daarvoor zijn voldoende ventilatoren vereist.

Koeling door padkoeling of door sproeikoppen werd eerder al aangehaald. Bij padkoeling wordt gebruik gemaakt van verdampingskoeling en gaat de warme buitenlucht door een nat gehouden pakket van behandeld cellulose (de "pad" of "pads") Dit pakket wordt continu met water besproeid waardoor de lucht vocht opneemt en afkoelt (maar ook een hogere relatieve luchtvochtigheid krijgt).

Ook vernevelen van water via sproeikoppen is een manier van koelen die in vleeskuikenstallen wordt toegepast. Hoe fijner de nevel, hoe groter het koelend effect is.



Figuur 20 Sproeikop

Door koeling kan de staltemperatuur 6 à 8 °C dalen (afhankelijk van de koelcapaciteit of de hoeveelheid water die per m³ kan verdampt worden). Om een bestaand systeem te beoordelen, kan geregistreerd worden hoeveel de temperatuur zakt ten opzichte van de buitentemperatuur van 28 °C of meer, bij een bezetting met vleeskippen van 4 – 6 weken en dat bij 50, 75 en 100% van de maximale ventilatie. Het is mogelijk dat de meeste koeling wordt gerealiseerd bij minder dan 100% ventileren, zolang 5 m³ ventilatie per dier wordt gehaald, is één °C afkoelen beter dan extra ventileren.

Is er gevaar op hittestress, dan kunnen volgende maatregelen worden getroffen:

- plaatsen van extra circulatieventilatoren die lucht verplaatsen rond de dieren
- 's avonds voederen, stoppen met voederen ongeveer 4 uur voor de verwachte maximale temperatuur
- donkerperiodes verschuiven naar warmste momenten van de dag
- het dak natsproeien
- het strooisel verwijderen om broei tegen te gaan
- bij het opzetten: overwegen van lagere bezetting
- zeker niet: bij mechanische ventilatie de deuren openzetten.

Tijdens of voor de zomerperiode is het sowieso wenselijk:

- een lagere bezetting aan te houden
- de inlaten en ventilatoren te controleren op vervuiling
- de werking van de koeling na te gaan, eventuele sproeikoppen te vervangen
- de werking van alarmen na te gaan
- het drinkstelsel regelmatig te spoelen zodat het aangeboden water fris is.

Verwarming

Bij lage buitentemperaturen en vooral bij jonge dieren is verwarming noodzakelijk. Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen plaatselijke en ruimtelijke verwarming en tussen directe en indirecte (centrale) verwarming. Bij de directe verwarming zijn vooral de heteluchtkanonnen gebruikelijk. CV-heaters worden frequent toegepast, o.a. in Nederland omwille van de gekende emissiefactor die ermee gepaard gaat.

Ter info: naar aanleiding van het ADLO-demoproject 'CO₂-reductie in de vleeskuikenhouderij door een optimale verwarming van stallen' werd door het Proefbedrijf voor de Veehouderij (het huidige Proefbedrijf Pluimveehouderij) een brochure uitgebracht "Stalverwarming en CO₂ onder controle houden? Een uitdaging." Deze brochure kan gratis gedownload worden via de url

Deze brochure is terug te vinden onder deze link: www.pluimveeloket.be/Stalklimaat/Temperatuur

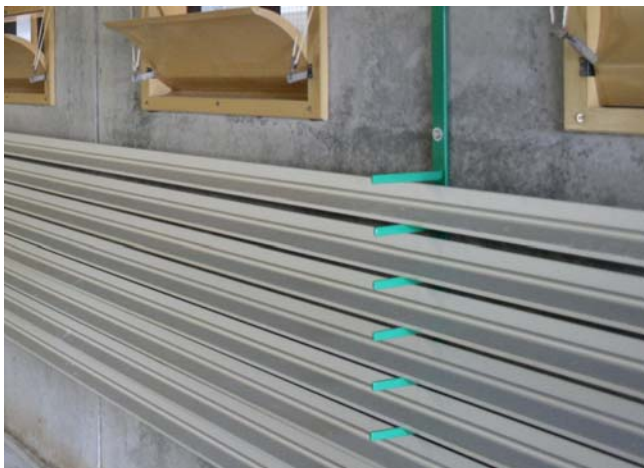
In bovenvermelde brochure worden de meest gebruikte verwarmingstoestellen kort besproken.



Figuur 21 Directe verwarming



Figuur 22 Directe verwarming met brander buiten de stal en uitlaat in de stal



Figuur 23 Verwarming met deltabuizen

5. Gedetailleerde beschrijving van de stalinrichting

De standaardstal

Een conventionele stal voor vleeskuikens bestaat uit één grote ruimte en biedt huisvesting aan 20.000 of meer dieren, aan een bezettingsdichtheid van gemiddeld 21 dieren/m² (16-28). Het gebouw omvat vaak ook een technisch lokaal/voederlokaal. Voeder wordt verstrekt via voederpannen, de aanvoer gebeurt vanuit silo's met een vjzelsysteem om evenwijdige voederlijnen te voorzien. Per pan worden 45 tot 90 dieren gevoederd. Er zijn ook een aantal waterlijnen voor cups of nippels (ongeveer 12 dieren/nippel; tot 40 dieren/cup). De ventilatie gebeurt met ventilatoren in het dak (30%) en in de eindgevel (lengteventilatie). De ventilatiecapaciteit bedraagt 8 m³/dier. De stal wordt verwarmd, bijvoorbeeld door warmeluchtkanonnen met rechtstreekse aanvoer van lucht en rookafvoer of met een centraal verwarmingssysteem. De vloer bestaat uit een dichte, gladde betonvloer voorzien van een strooisellaag (ongeveer 10 cm gehakseld stro of houtkrullen), die samen met de mest na de ronde wordt verwijderd.

Voederinstallatie

In functie van de gepaste drink- en eethoogte voor groeiende kuikens en van het schoonmaken van de stallen tussen de rondes zijn voeder- en drinklijnen oplierbaar, hetzij handmatig, hetzij elektrisch. Doelstelling is de voorzieningen ongeveer op ruwhoogte van de dieren te houden.

Voederpannen zijn in de meeste gevallen rond met een diameter tussen de 30 en 40 cm of ovaal. De normen variëren volgens de bron, maar hoe groter de dieren, hoe minder er per pan gehouden kunnen worden. Het aantal lijnen is functie van de stalbreedte: 2 tot een breedte van 13 m, 3 van 13 tot 15 m, 4 van 16 tot 20 m, 5 van 21 tot 25 m, ...

Tabel 13 Normen voor voederpannen

Aantal dieren/pan (1,04 m omtrek of 33 cm diameter) (1)	Eetlengte per dier (mm) (1)	Aantal dieren/pan (33 cm diameter of 1,04 m omtrek) (2)	Aantal dieren/pan (3)
80-90	10	60-70	45-80

(1) Bron: Handboek Pluimveehouderij, (2) Bron: Cobb, (3) Bron: Ross

Eendagskuikens hebben een sterke neiging om te pikken naar kleine deeltjes en leren zo voeder te onderscheiden. In natuurlijke omstandigheden zouden ze het gedrag van de hen imiteren, in vleeskippenstallen helpt kuikenspapier (over 20% van de vloeroppervlakte) met voeder de kuikens naar de voeder- en watersystemen te leiden.



Figuur 24 Verschillende types voederpannen (Bron: eigen foto's en Boerderij)

Voedergoten worden minder aangeraden omdat pannen de dieren minder hinderen in hun beweging doorheen de stal. Voor goten is de norm 2,5 -4 cm per dier (of 1,5 cm per kg lichaamsgewicht). Pannen hebben bovendien het voordeel dat het voeder over de ganse stal simultaan ter beschikking komt.

Drinkinstallatie

Water moet permanent ter beschikking zijn. Te weinig water of te weinig drinkplaatsen resulteren in verminderde groei. Om de waterconsumptie te evalueren en indirect ook de gezondheid en prestaties van de dieren, wordt de water/voederverhouding gevolgd (normaalgezien 1,7/1 à 2/1). Hoe warmer, hoe meer gedronken wordt (per graad C boven de 21 °C stijgt de waterbehoefte met 6,5%). Het water zelf heeft best een temperatuur van rond de 10-14 °C.

Algemeen kunnen de drinkinstallaties in twee types worden ingedeeld:

- Gesloten systemen (nippelsystemen, al of niet met opvanggoot of -bakje)
 - o Norm: 10-12 (< 15) dieren per nippel (afhankelijk van debiet)
 - o Hoogte in functie van de afmetingen van de kuikens (niet te laag in functie van het droog houden van het strooisel, niet te hoog zodat voldoende opgenomen wordt)
 - o Deze systemen zijn duurder, maar gaan met minder problemen gepaard op vlak van strooisel, hygiëne, ... en ze hinderen de beweging door de stal het minst.
- Open systemen (klok- of cupsystemen)
 - o Norm: ongeveer 8 grote klokdrinkers per 1000 dieren (of 125 dieren per klokdrinker), zodanig verdeeld dat elk dier binnen een straal van 2 m een drinker kan vinden, de eerste dagen moeten deze worden aangevuld met kleinere drinkers
 - o Norm: 0,6 cm/dier
 - o Norm: 10-12 (< 15) dieren of <50 dieren per cup (afhankelijk van type)
 - o Bij deze systemen kan hygiëne en waterverspilling een knelpunt zijn

Jonge kuikens worden aangetrokken te pikken naar platte, blinkende oppervlakken en leren op die manier gemakkelijk drinken aan een open systeem. Drinken aan een nippel wordt moeilijker aangeleerd, de druk kan de eerste dagen worden aangepast zodat zich druppels vormen die de dieren aantrekken.



Figuur 25 Drinkwaterlijnen: links open, zelfreinigend drinksysteem (in opgelierde toestand); rechts nippel met opvangbakje

Verlichting

Op het vlak van verlichting heeft de Europese richtlijn gevolgen op twee vlakken: de lichtintensiteit mag niet te laag zijn en de donkerperiode mag niet te kort zijn. Meer specifiek moeten vleeskippen sinds 1 juli 2010 tijdens de lichtperiode op minstens 80% van de oppervlakte kunnen beschikken over ten minste 20 lux licht. Bovendien moet de verlichting binnen de 7 dagen dat ze in de stal zijn geplaatst tot 3 dagen voor de geplande slachttijd een 24-uurschema volgen met donkerperiode die in totaal minstens 6 uur duurt en waarvan één ononderbroken periode van ten minste 4 uur.

Onderzoekers op het Proefbedrijf Pluimveehouderij in Geel hebben tijdens enkele proefrondes, waarbij verschillende lichtsterktes werden toegepast, geen verschillen waargenomen op het vlak van technische resultaten, strooiselkwaliteit en aantasting van hakken en voetzolen.

Ander onderzoek naar de effecten van langere donkerperiodes toonde aan dat met schema's met afwisselend licht- en donkerperiodes betere technische resultaten konden verkregen worden dan met een langere continue donkerperiode. Op het vlak van kuiken- en strooiselkwaliteit zijn langere donkerperiodes minder aangewezen. De mogelijke negatieve effecten die hiermee gepaard gaan op de darmfunctie tonen zich dan ook in natter strooisel en bijgevolg mindere kuikenkwaliteit. Een algemeen optimaal lichtschema voorschrijven is onmogelijk, dit hangt af van verschillende factoren zoals slachtgewicht en -leeftijd, en in belangrijke mate van de genetische lijn die gevolgd wordt.

Bij de opzet van de kuikens worden langere lichtperiodes toegepast en eventueel ook hogere lichtintensiteiten, en dit in functie van het vinden van voeder- en watervoorzieningen.

In vleeskippenstallen worden volgende lampen gebruikt:

- Hoogfrequente TL-lampen
- Gasontladingslampen
- LED-verlichting



Figuur 26 Types lampen: links hoge druk Natriumlamp en rechts PL-lamp (soort TL-lamp) met blauwe LEDs (Bron: Boerderij)



Figuur 27 Oplierbare TL-lamp

Strooisel

Met het in voege gaan van de Europese richtlijn wordt strooiselkwaliteit voor de vleeskippenhouder een nog belangrijker punt. Een van de voorwaarden tot het houden van vleeskippen is dat “alle vleeskuikens permanent toegang moeten hebben tot droog en los strooisel”. Wanneer een bezettingsdichtheid van meer dan 33 kg/m² wordt aangehouden, wordt op de dieren in het slachthuis een post-mortemkeuring uitgevoerd. Hierbij beoordeelt een officiële dierenarts mogelijke indicaties van slechte welzijnsomstandigheden in het pluimveebedrijf. Wanneer te veel dieren een hoge graad aan zoolzweren, brandhakken en borstblaren hebben, kan dit terug te voeren zijn tot nat strooisel op het bedrijf. De bedrijfsleider zal hiervan op de hoogte worden gebracht en moet vervolgens stappen zetten om dit in de toekomst te vermijden.

Goed strooisel is strooisel dat niet te droog of te nat is, het ideale drogestofgehalte van het strooisel bedraagt 65-75%. Te droog strooisel leidt tot een hogere stofconcentratie, wat dan weer een effect heeft op de groei en ontwikkeling van de kuikens en de gezondheid van mens en dier. Te nat strooisel geeft aanleiding tot korstvorming en meer bevuilding van de kuikens met als gevolg meer hakirritaties en zoolproblemen. Bovendien gaat nat strooisel met hogere ammoniakuitstoot gepaard en geeft het aanleiding tot een hogere infectiedruk van o.a. Salmonella en Campylobacter.

Problemen met nat strooisel kunnen opgelost worden door bij te strooien, met als nadeel dat er meer mestafzet nodig is, of door meer te verwarmen waardoor het strooisel opdroogt. De energiekosten kunnen hierdoor flink oplopen.

De strooisellaag is bij voorkeur niet te hoog: 2-4 cm (0,8-1 kg per m²) is ideaal opdat de dieren zich er gemakkelijk een weg tussen kunnen banen, waardoor het strooisel droger blijft. De laagste hoeveelheden worden in de zomer verstrekt, de hoogste in de winter.

Nat strooisel is een probleem dat tot 2001 niet of nauwelijks voorkwam. Het verbod op het gebruik van diermeel en antibiotica in het voeder, gewijzigde lichtschema's met langere donkerperiodes en veranderingen aan het kuiken worden genoemd als oorzaak van dit fenomeen.

Een uitgebreid onderzoek op het Proefbedrijf voor de Veehouderij deelt de factoren die van invloed zijn op de strooiselkwaliteit als volgt in:

- voeder:
 - Nutriëntensamenstelling (eiwitgehalte, mineralengehaltes (Na, K, ...))
 - Grondstoffsamenstelling: graantype (NSP-gehalte (niet-zetmeel polysachariden)), gebruik dierlijke bronnen (diermeel, ...) of graanbijproducten
 - viscositeit en passagesnelheid
- gezondheid van de kuikens
 - zieke dieren --> hogere water/voer-verhouding, nattere mest
- genetische materiaal -> snelgroeiende vleeskuikens
 - gevoelig voor storingen (-> nierfunctie, verteringsproblemen, ...)
 - minder actief
- klimaatregeling: -> warmte-, gassen- en vochtbalans
 - juiste regeling op dierniveau
 - tocht vermijden
- stalinrichting (o.a. type en werking drinkstelsel)
- activiteit van de kuikens (type kuiken, lichtschema, voer- en watersturing, stalklimaat)
- bezetting (hogere bezetting meer problemen met nat strooisel)
- strooiselmateriaal (vochtnamecapaciteit)
- ...

Wanneer een bedrijf te kampen heeft met nat strooisel is de oorzaak zelden terug te voeren tot één factor waar het misloopt, multifactorieel ingrijpen om tot een oplossing te komen is dan ook nodig.

Nog op het Proefbedrijf Pluimveehouderij werden proeven uitgevoerd met verschillende types strooiselmateriaal. Hierbij werden turf, zeoliet en vlasleem vergeleken met houtkrullen op het vlak van technische resultaten, gebruiksvriendelijkheid, ...

Turf

Eigenschappen:

- los materiaal
- kan veel vocht opnemen en afgeven
- bron van stof, er ontstaat een dikke laag bruin stof op voederpannen, voeder- en drinklijnen in het begin van de ronde. De gebruikte turf is Baltisch witveen met een zeefmaat van 0,40 cm dat veel vocht bevat (ca. 40-45% DS) en snel opdroogt na instrooien
- kan stikstof binden, er is dus mogelijk een invloed op NH₃-concentratie en NH₃-emissie.

Resultaten turf versus houtkrullen:

- bij instrooien hoog vochtgehalte:
 - droogt snel op na het instrooien, op dag 7 wordt hetzelfde DS-gehalte bereikt
 - kouder: lagere temperatuur op de vloer en op het strooisel
 - tijdig instrooien, langer opwarmen of bij hogere temperatuur
 - invloed op kosten voor verwarming stal
- stof
- zelfde technische resultaten
- strooisel langer los en rul
- minder hakirritaties, minder voetzoolaantasting
- hogere kostprijs voor het strooisel

Zeoliet

Eigenschappen:

- kleimineraal
- driedimensionale structuur
- groot vochtabsorberend vermogen
- kan veel mineralen (Na, Ca, K, N, ...) opnemen en terug afgeven -> zou stikstof en NH₃ binden
 - toevoeging van kleimineralen aan het voeder: uitgebreid onderzocht
 - betere mestconsistentie, minder verteringsproblemen
 - toevoeging aan het strooisel: weinig gegevens beschikbaar
 - invloed op strooiselkwaliteit, hakirritaties, voetzoolaantasting?
- gebruik: een laagje clinoptiloliet (1,0 kg/m²) uitstrooien over vloer + een laag houtkrullen (1,0 kg/m²) er bovenop
- Clinoptiloliet: de zeoliet met het grootste vochtabsorberend vermogen

Resultaten zeoliet versus houtkrullen:

- zelfde technisch resultaat
- strooisel: tijdens de ronde iets droger, op het einde vergelijkbaar DS-gehalte
- minder mesthakken op dag 28 en dag 35, minder voetzoolaantasting op dag 40
- hogere kostprijs voor het strooisel

Vlasleem:

Eigenschappen:

- neemt 12 maal meer vocht op dan stro en 4 tot 6 maal meer dan houtkrullen
- heeft het vermogen urine te binden en zo de ontwikkeling van ammoniak sterk te verminderen met als gevolg een verlaging van de geurhinder en een vermindering van het aantal vliegen
- vergt een geringe opslagcapaciteit, neemt 80% minder volume in dan stro
- is goedkoop in verbruik: 70% minder dan stro en 50% minder dan houtkrullen

Resultaten vlaslemen vs. houtkrullen:

- zelfde technisch resultaat
- geen verschil in strooiselkwaliteit
- geen verschillen op het vlak van voetzoolaantasting, hakirritaties, ...
- beschikbaarheid en prijs is sterk afhankelijk van regio en tijdstip
- zwaar materiaal, houdt in: dunnere strooisellaag en dus minder isolerend
- niet verteerbaar voor de kuikens

Alternatieven kunnen zijn: maïssilage (die enkele dagen voor de opzet van de kuikens in de stal wordt gebracht en gedroogd), lignocellulose, ...

Ammoniakemissie-arme systemen

Recentste informatie is te vinden in brochure "emissiereductie in kippenstallen"
<https://lv.vlaanderen.be/sites/default/files/attachments/emissiereductie-kippenstallen.pdf>

voornamelijk gebaseerd op snel afvoeren van de mest, beluchten en drogen. Deze maatregelen zijn in principe niet alleen gunstig voor de reductie van de ammoniakemissie (de ammoniak die in het milieu terechtkomt) maar zorgen er (samen met de ventilatie) tevens voor dat de ammoniakconcentratie in de stal beperkt blijft. Dat laatste is belangrijk voor de gezondheid van mens en dier en voor optimale productieresultaten. Systemen die de lucht nabehandelen vóór deze in het milieu terechtkomt (zoals luchtwassers) bieden dat voordeel niet.

Pas recent⁴ werd het in Vlaanderen verplicht nieuwbouwstallen voor vleeskippen emissiearm uit te voeren. Aan de basis hiervan lag het feit dat op het ogenblik van de samenstelling van de oorspronkelijke lijst van toegelaten systemen werd vastgesteld dat er te weinig keuze was voor de vleeskippenhouder. Intussen zijn er in Nederland nieuwe systemen ontwikkeld, die hun toepasbaarheid in de praktijk al hebben bewezen. De volledige Nederlandse lijst is hieronder weergegeven. Er wordt relatief uitgebreid én eerst ingegaan op de Nederlandse lijst en de gebruikservaringen in Nederland, gezien het gebrek aan praktijkervaring met deze stalsystemen in Vlaanderen. Op het einde van dit hoofdstuk wordt de indeling van de Vlaamse lijst gegeven met verwijzing naar het overeenkomende Nederlandse systeem. In bijlage worden de volledige stalbeschrijvingen weergegeven.

Volgende tabel bevat de Nederlandse systemen die een emissiefactor kregen toebedeeld. Aangezien in de Nederlandse wetgeving wordt uitgegaan van een emissiequotum per bedrijf, zijn dit niet per definitie systemen die in Vlaanderen als ammoniakemissiearm worden beschouwd. Ter vergelijking: de ammoniakemissiefactor van de standaardstal wordt op 0,080 kg NH₃/dierplaats.jaar geraamd, voor emissiearme systemen wordt naar een reductie van ongeveer 50% of meer gestreefd.

⁴ 31 MEI 2011. - Ministerieel besluit tot wijziging van bijlage I van het ministerieel besluit van 19 maart 2004 houdende vaststelling van de lijst van ammoniakemissiearme stalsystemen in uitvoering van artikel 1.1.2 en artikel 5.9.2.1bis van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne, Belgisch Staatsblad 8 juli 2011 bl. 40649.

Tabel 14 Nederlandse stalsystemen voor vleeskippen waaraan een emissiefactor is toegekend

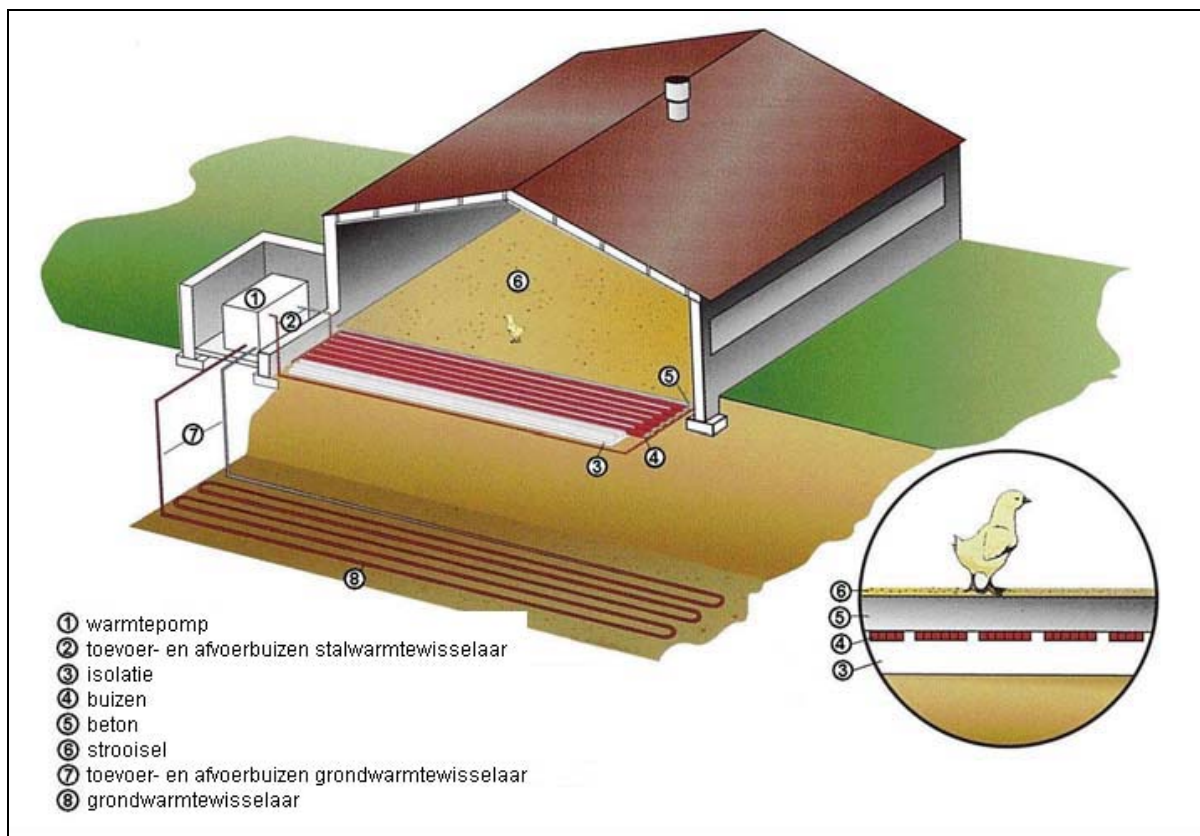
Nummer	categorie	Ammoniak Emissie factor1)	Geur Emissie factor2)	Fijn stof Emissie factor3)
E 5.1	zwevende vloer met strooiseldroging	0,005	0,24	22
E 5.2	geperforeerde vloer met strooiseldroging	0,014	0,24	22
E 5.3	etagesysteem met volledige roostervloer en mestbandbeluchting	0,005	0,24	22
E 5.4	chemisch luchtwassysteem 90% emissiereductie	0,008	0,17/0,14	14
E 5.5	grondhuisvesting met vloerverwarming en vloerkoeling (Kombidek)	0,045	0,24	22
E 5.6	vleeskuikenstal met mixluchtventilatie (ImagO)	0,037	0,24	22
E 5.7	biologisch luchtwassysteem 70% ammoniakemissiereductie	0,024	0,13	5/9
E 5.8	etagesysteem met mestband en strooiseldroging (VBS)	0,020	0,24	22
E 5.9.1	uitbroeden eieren en opfokken vleeskuikens met aparte vervolghuisvesting (Patio)			
E 5.9.1.1	uitbroeden eieren en opfokken vleeskuikens tot 13 dagen in stal met etages met vervolghuisvesting....			
E 5.9.1.1.1	... in E.5.5	0,040	0,22	20
E 5.9.1.1.2	... in E.5.6	0,033	0,22	20
E 5.9.1.1.3	... in E.5.8	0,018	0,22	20
E 5.9.1.1.4	... in E 5.10	0,031	0,22	20
E 5.9.1.1.100	... in standaardstal	0,070	0,22	20
E 5.9.1.2	uitbroeden eieren en opfokken vleeskuikens tot 19 dagen in stal met etages met vervolghuisvesting....			
E 5.9.1.2.1	... in E.5.5	0,038	0,19	17
E 5.9.1.2.2	... in E.5.6	0,033	0,19	17
E 5.9.1.2.3	... in E.5.8	0,015	0,19	17
E 5.9.1.2.4	... in E 5.10	0,030	0,19	17
E 5.9.1.2.100	... in standaardstal	0,060	0,19	17
E 5.10	stal met verwarmingssysteem met warmteheaters en ventilatoren	0,035	0,24	22

E 5.11	warmtewisselaar met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag	0,045	0,24	22
E 5.100	standaardstal	0,080	0,24	22
1) emissie in kg NH ₃ per dierplaats per jaar volgens de Regeling ammoniak en veehouderij 2) geuremissiefactor in odour units per seconde per dier volgens de "Regeling geurhinder en veehouderij" 3) fijn stofemissie (g PM ₁₀ /dier/jaar). Volgens emissielijst op Vrom.nl				

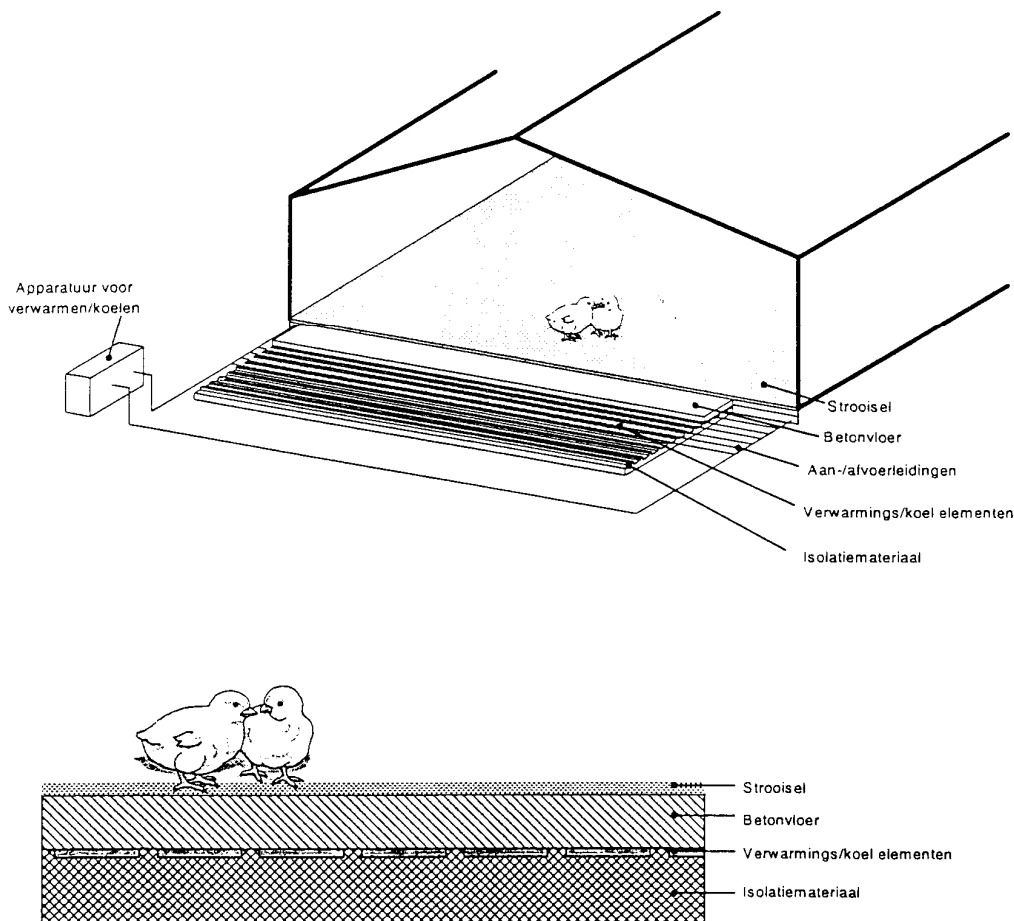
De eerste vijf systemen zijn systemen die bij de eerste samenstelling van de Vlaamse lijst reeds ontwikkeld waren, maar waarvan een deel niet als praktisch haalbaar werden beschouwd. Ook in Nederland zijn sommige systemen niet of nauwelijks toegepast: zo wordt het systeem met volledige roostervloer bijvoorbeeld niet aangeraden omwille van dierenwelzijn. Van deze eerste generatie systemen wordt hieronder het kombidek- of combideckstelsel kort besproken.

Kombidek- (combideck)stelsel

Het principe van dit stelsel is gebaseerd op het verwarmen en koelen van de strooisellaag. Hiervoor wordt de warmte van de mest en de kippen zelf gebruikt. In het begin van de ronde is er enerzijds weinig mestproductie en anderzijds een grote warmtebehoefte, op het einde van de ronde is er veel mestproductie en een overschot aan warmteproductie. Onder de betonnen vloer zijn elementen/holle strips (warmtewisselaars) geplaatst waar water door stroomt. Afhankelijk van de warmteproductie wordt hiermee de strooisellaag opgewarmd of afgekoeld. Gedurende een ronde is er eerst mestdroging, daarna stabilisatie van de temperatuur van de strooisellaag, en daarna koeling. In het begin is er dus koud water beschikbaar, dat tijdelijk onder de grond wordt opgeslagen voor gebruik op het einde. In een latere fase komt er warm water vrij dat ook wordt opgeslagen en gebruikt in het begin van de volgende ronde. Er zijn dus twee gesloten waterkringlopen (warmtewisselaars) die verbonden zijn via een warmtepomp: één die naar de stal gaat en één die dienstdoet als opslag. Dit alles wordt automatisch geregeld. De ammoniakreductie wordt bekomen door de mest onder de temperatuur te houden waarbij de mest gaat broeien. Eén van de belangrijke geclaimde voordelen van dit stelsel is de mogelijkheid tot energiebesparing. Een alternatieve vorm maakt gewoon gebruik van vloerverwarming via centrale verwarmingssystemen.



Figuur 28 Kombidek met grondwarmtewisselaar (Bron: IPPC-BREF)



Figuur 29 Kombinek (Bron: Praktijkonderzoek)

Bij de nieuwere systemen horen onder andere het mixluchtsysteem, het etagesysteem en het patiosysteem. Deze worden hieronder kort besproken. De TerraSea-stal wordt eveneens als geheel besproken, waarbij het emissiereducerend onderdeel de biologische luchtwasser is die deel uitmaakt van het geïntegreerd geheel.

Mixluchtsysteem

Het Mixlucht- (of ImagO-) systeem bestaat uit 'mengluchtventilatoren' die onafhankelijk van het luchtinlaat en -uitlaatsysteem werken. In de stal met volledige strooiselvloer hangen rijen met verticaal geplaatste kokers (één koker per 150 m² vloeroppervlak) met traploos regelbare mixluchtventilatoren (waarbij de kokers in de andere richting niet op één lijn hangen). De warme lucht uit deze kokers wordt horizontaal over het strooiselbed geblazen. Onder aan de koker zit een spreidplaat die de horizontale verdeling van de lucht regelt aan de hand van de opening tussen plaat en koker. Tussen plaat en vloer mag maximaal 1,2 m vrije hoogte zijn. De ammoniak wordt gereduceerd door de verse mest die op het strooisel terechtkomt zo snel mogelijk in te drogen tot een drogestofgehalte van meer dan 60%, waardoor ook het drogestofgehalte van het totale pakket verhoogt. In het begin van de ronde wordt de vloer verwarmd om de droging van de strooisellaag te ondersteunen en condensatie te voorkomen.



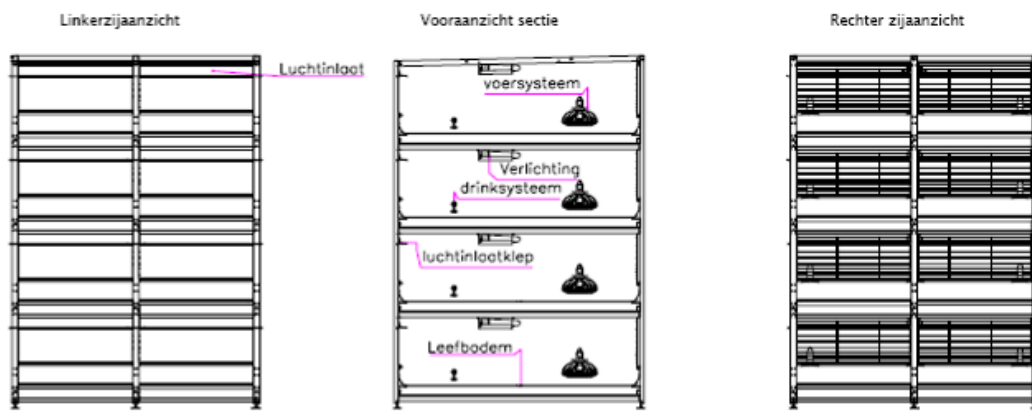
Figuur 30 Mixluchtsysteem (bron: Boerderij)

Etagestal

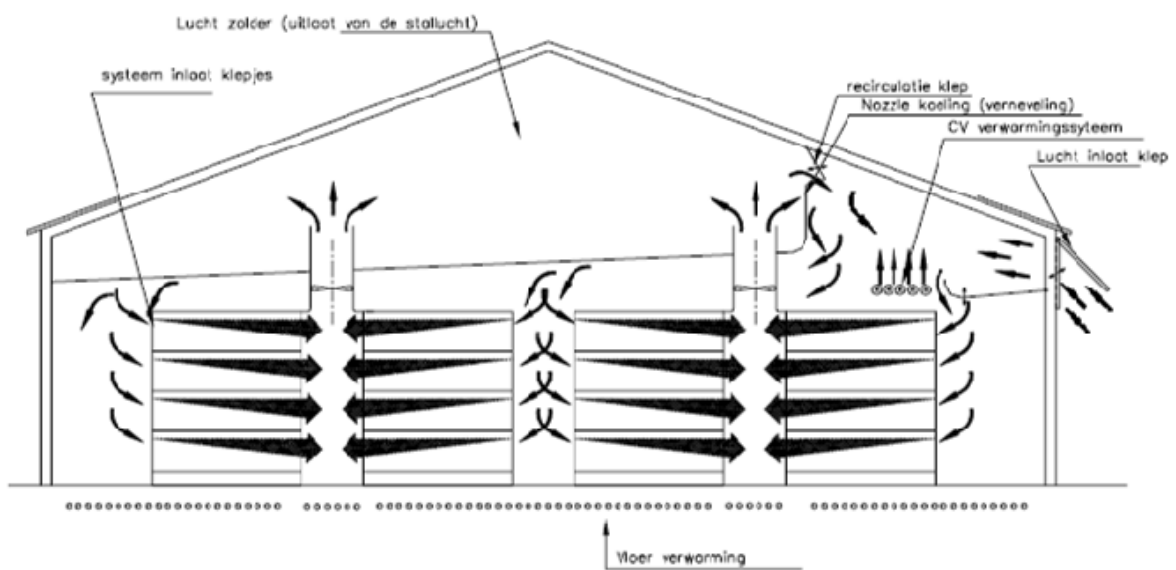
De etagestal met strooiseldroging (E 5.8, Vencomatic Broiler System, VBS) verschilt in grote mate van de klassieke huisvesting. Het is een variatie van een groen label systeem met aangepaste ventilatie. Eén stal huisvest 90.000 vleeskuikens, die worden gehouden op 3 m brede banden met daarop een laag strooisel. Elke etage vormt een aparte leefomgeving met voeder- en drinkvoorziening. Op het einde van de ronde worden de kuikens en de mest automatisch door de banden getransporteerd en geladen (kuikens) of opgeslagen (mest). Er zijn twee soorten luchtbeweging in de stal: een groot circuit van inkomende verse lucht en uitgaande stallucht en kleine circuits waarbij iedere aparte leefomgeving wordt geventileerd. De ammoniak wordt gereduceerd door broei te voorkomen en efficiënt te ventileren: de verse lucht komt dicht bij de kuikens binnen en wordt ook op korte afstand afgevoerd.



Figuur 31 Etagestal (Bron: WUR)



Figuur 32 Etagestal: details (Bron: WUR)



Figuur 33 Etagestal: luchtpatroon (Bron: WUR)

TerraSea-Stal

Een TerraSea-stal heeft naast de stal aan beide zijgevels een extra gang. In de ene gang (een luchtbuffergang van 1,5 m breed) wordt de buitenlucht voor hij de stal in gaat geconditioneerd (verwarmd of gekoeld), en dit door warmtewisselaars in de zijmuren. De geconditioneerde lucht komt de eigenlijke stal binnen via inlaatventielen. Deze kan rechtstreeks bij de dieren worden gebracht, en er is minder ventilatiecapaciteit nodig dan gebruikelijk (slechts 2,5 à 3 m³/u.dier i.p.v. drie keer meer). Aan de andere zijgevel verlaat de lucht de stal via meetventilatoren met kleppen (dwarsventilatie). In deze gang wordt stof gevangen en de lucht doorgestuurd naar de biologische luchtwasser. Door het conditioneren moet veel minder geventileerd worden dan in een klassieke stal, waardoor energiebesparing kan gerealiseerd worden en de biologische wasser kleiner gedimensioneerd kan zijn. Ook het warme water van de vloerverwarming wordt gebruikt om de binnenkomende lucht te verwarmen. Dergelijke stal kost 30 tot 40% meer, maar door de energiebesparing en de betere resultaten zou de terugverdientijd toch relatief kort zijn.



Figuur 34 Warmtewisselaar in TerraSea-stal (Bron: Boerderij)

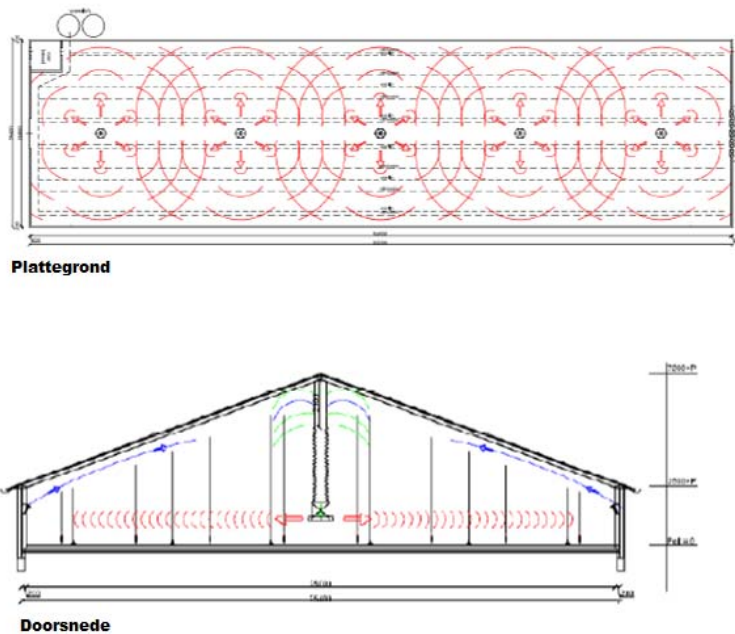
Patiostal

De patiostal is gelijkaardig aan de VBS etagestal, maar combineert dit met het uitkomen van de eieren op het vleeskippenbedrijf. Waar normaalgezien de broedeieren op de 18^e dag verhuizen naar de uitkomstbakken, doen ze dit bij dit systeem van de broederij naar de vleeskippenstal. Op die manier wordt het kuiken de stress van het transport bespaard en wordt de periode tussen uitkippen en eerste voeder- en wateropname tot een minimum beperkt. De eieren worden op uitkomstlades boven de banden geplaatst, de uitgekomen kuikens vallen een 20-tal cm naar beneden in het strooisel en vinden direct de weg naar eten en drinken. Na enkele dagen worden de lades met de resten van de eierschalen weggehaald. De kuikens verlaten de patiostal na een week of na een tweetal weken en komen dan gewoonlijk in een meer gangbaar staltype terecht. De etages (banden) zijn 1,5 m breed. De verse lucht komt via een warmtewisselaar de zijkanten van de stal binnen en komt over de band in de centrale gang terecht waar de lucht weggezogen wordt. De controle en het toezicht op de dieren gebeurt aan de zijkant.



Figuur 35 Patiostal (Bron: Vencomatic)

Het stalsysteem met een warmtewisselaar volgens lucht-lucht warmte uitwisseling werd eerder reeds aangehaald. De ammoniakreductie wordt gerealiseerd door de mest/strooisellaag te drogen en te verwarmen. Bij de stal met verwarmingssysteem met warmteheaters en ventilatoren wordt hetzelfde reductieprincipe toegepast. De warme lucht wordt door de heaters bijverwarmd en met behulp van ventilatoren horizontaal verspreid over de stalvloer en het strooisel (zie volgende figuur).



Figuur 36 Plattegrond en doorsnede van het systeem met heaters

(Meer)kost ammoniakemissiearme systemen

In volgende tabel zijn de meerkosten bij investering en de jaarkosten van enkele emissie-arme systemen weergegeven. Hierbij is geen rekening gehouden met eventuele resultaatsverbeteringen waardoor extra kosten kunnen gecompenseerd worden. Bij de laatste twee systemen wordt aangenomen dat er een zekere mate van compensatie kan zijn.

De jaarkosten van de investering bestaan uit de afschrijvingen, rente en onderhoudskosten.

Tabel 15 Extra investering en jaarkosten van enkele emissie-arme systemen (excl. BTW) (Bron: KWIN 2008-2009)

Systeem	Extra investering (euro/plaats)	Jaarkosten investering (euro/jaar.plaats)	Andere jaarkosten (bijvoorbeeld energie) (euro/jaar.plaats)	Jaarkosten totaal (euro/jaar.plaats)
Standaard	Basis: 12,25	Basis: 1,07		Basis: 1,07
Chemische wasser	2,70	0,38	0,23 (ventilatie↑, zuur, spui)	0,61
Kombidek	2,10	0,28	-0,10 (warmtepomp↑, verwarming↓)	0,18
Imago/mixlucht	1,00	0,11	0,015 (ventilatie↑, verwarming↓)	0,10
Etagesysteem	2,00	0,60	-0,60 (verwarming↓, vangkosten↓, leegstand↓, ...)	0,00
TerraSea	3,4	0,38	-0,14 (ventilatie↑, verwarming↓)	0,24

In volgende tabel is wel een scenario opgenomen waarin bij de Kombidekstal betere resultaten in rekening worden gebracht. Deze berekeningen zijn gepresenteerd in 2006 en er wordt uitgegaan van een bedrijf met 90.000 vleeskuikens in drie stallen. Van de standaardstal wordt aangenomen dat hij een investering vergt van 13 euro/dierplaats. Dit komt overeen met een jaarkost van 1 euro/dierplaats (4,2% rente, 3% afschrijving op de stal en 6-10% op de stalinrichting; 1% onderhoud op de stal en 2% op de inrichting).

Tabel 16 Uitgangspunten en resultaten berekeningen werkingskosten emissie-arme systemen (incl. BTW) (Bron: WUR-ASG)

	standaard	luchtwater 90%	kombidek		mixlucht	etage	TerraSea
			gelijke resultaten	betere resultaten			
groei (g/dier.dag)	51	51	51	54	51	51	51
VC-netto	1,73	1,73	1,73	1,68	1,73	1,73	1,73
uitval (%)	3,5	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3,5
elektriciteit (eurocent p.o.k)	2,2	4,2	3	3	4,2	2,2	2,7
verwarming (eurocent p.o.k)	5	5	2,5	2,5	4,5	2,5	1,5
gezondheidszorg (eurocent p.o.k)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	2,5	4,5
vang- en laadkosten (eurocent p.o.k)	4	4	4	4	4	1	4
kosten luchtwater: water, ev.zuur, afzet spui (eurocent p.o.k)		2					1
saldo (euro/bedrijf.jaar)	94190	69638	96953	119634	84980	146880	118469
saldo (standaard = 100%)	100%	74%	103%	127%	90%	156%	126%
extra investering (euro/plaats)		3,2	2,7	2,7	0,8	1,8	3,55
huisvestingskosten (euro/bedrijf.jaar)	90153	130393	111792	111792	101526	152135	124293
saldo min huisvestingskosten (euro/bedrijf.jaar)	4037	-60755	-14839	7842	-16546	-5255	-5824
kostprijs (eurocent/kg, excl. arbeid)	71,6	76,4	73,1	71,1	73,2	72,4	72,4

Uit de tabel blijkt dat betere resultaten bij het kombideksysteem de meerprijs zouden kunnen compenseren. In het voorbeeld wordt gerekend met een groei die 6% verbetert en een voederconversie die 3% gunstiger is. Bij de andere systemen is het verschil berekend tussen het saldo en de huisvestingskosten. Dit geeft een idee over de verbetering van de resultaten die nodig is om dezelfde economische prestaties te halen. Bij de luchtwater is dit verschil duidelijk zeer negatief en er worden geen betere resultaten verwacht. Bij het mixluchtsysteem zou de groei ook met 6% moeten toenemen en de voederconversie met 40-50 g/kg moeten afnemen. Bij het etagesysteem is een kleine verbetering van de resultaten nodig om te compenseren (1 g groei extra, VC 2 punten lager en 0,5% uitval minder), maar kan bovendien worden bespaard op arbeid. Mochten de arbeidskosten worden meegeteld, dan zouden deze de hogere investering vermoedelijk compenseren. Ook bij de TerraSea stal is een kleine verbetering van de resultaten al voldoende om de meerkosten te dragen, en dit lijkt in de praktijk ook te lukken.

De systemen voor slachtkuikens opgenomen in de meest recente Vlaamse lijst van ammoniakemissie-arme stalsystemen, worden hieronder vermeld:

Systeem P-6.1 Grondhuisvesting met vloerverwarming en vloerkoeling (komt overeen met E 5.5, grondhuisvesting met vloerverwarming en vloerkoeling, Kombidek))

Systeem P-6.2 Grondhuisvesting met mixluchtventilatie (komt overeen met E 5.6, vleeskuikenstal met mixluchtventilatie (ImagO))

Systeem P-6.3 Grondhuisvesting met verwarmingssysteem met warmteheaters en ventilatoren (komt overeen met E 5.10, stal met verwarmingssysteem met warmteheaters en ventilatoren)

Systeem P-6.4 Warmtewisselaar met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag (komt overeen met E 5.11, warmtewisselaar met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag)

Systeem P-6.5 Etagesysteem met mestband en strooiseldroging (komt overeen met E 5.8, etagesysteem met mestband en strooiseldroging (VBS))

Systeem P-6.6. Uitbroeden eieren en opfokken tot 13 dagen in etagestal en emissiearme vervolghuisvesting (komt overeen met E 5.9.1.1 (uitgezonderd E 5.9.1.1.100), uitbroeden eieren en opfokken vleeskuikens tot 13 dagen in stal met etages met vervolghuisvesting.... (patio))

Systeem P-6.7. Uitbroeden eieren en opfokken tot 19 dagen in etagestal en emissiearme vervolghuisvesting (komt overeen met E 5.9.1.2 (uitgezonderd E 5.9.1.1.100), uitbroeden eieren en opfokken vleeskuikens tot 19 dagen in stal met etages met vervolghuisvesting.... (patio))

De volledige beschrijving, zoals gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad, is opgenomen in bijlage 2.

6. Lijst van tabellen en figuren

Lijst van tabellen

Tabel 1	Natuurlijke gedragingen van (volwassen) kippen en daaruit afgeleide eisen op het vlak van huisvesting	3
Tabel 2	Minimale oppervlakte van binnen- en buitenruimten voor mestpluimvee	9
Tabel 3	Waarderingspunten voor de pluimveehouderij	14
Tabel 4	Stofdeeltjes in functie van grootte	17
Tabel 5	Aanbevolen staltemperatuur en warmteproductie bij vleeskuikens in functie van gewicht (Bron: Handboek Pluimveehouderij)	21
Tabel 6	Aanbevolen staltemperatuur en relatieve vochtigheid in functie van leeftijd en gewicht (Bron: Klimaatplatform Pluimveehouderij)	22
Tabel 7	Aanbevolen staltemperatuur en relatieve vochtigheid bij vleeskuikens volgens verschillende bronnen	24
Tabel 8	Verband tussen gevoelstemperatuur, staltemperatuur, luchtvochtigheid en lichtsnelheid (Bron: DLG)	25
Tabel 9	Gevoelstemperatuur als gecombineerd effect van relatieve luchtvochtigheid en omgevingstemperatuur (Bron: Sciences et Techniques Avicoles)	26
Tabel 10	Maximaal toelaatbare normen voor stalgassen	27
Tabel 11	Minimumventilatie in functie van buitentemperatuur (Bron: Hendrix UTD)	29
Tabel 12	Aanbevolen maximale ventilatiecapaciteit in functie van diergewichten (Bron: Defra)	29

Tabel 13	Normen voor voederpannen	45
Tabel 14	Nederlandse stalsystemen voor vleeskippen waaraan een emissiefactor is toegekend	53
Tabel 15	Extra investering en jaarkosten van enkele emissie-arme systemen (excl. BTW) (Bron: KWIN 2008-2009)	62
Tabel 16	Uitgangspunten en resultaten berekeningen werkingskosten emissie-arme systemen (incl. BTW) (Bron: WUR-ASG)	63

Lijst van figuren

Figuur 1	Productiekolom van de vleeskippensector	1
Figuur 2	Ionisatie, de kunststof platen vangen het stof dat via de borstels met opvangzak wordt verzameld (Bron: Agrilife)	18
Figuur 3	Olieverneveling (Bron: Boerderij)	18
Figuur 4	Extra muur aan de afzuigzijde van de stal, om stof te vangen en de lucht in de hoogte te sturen, foto binnen- en buitenkant	20
Figuur 5	Indeling in zones op basis van temperatuur in combinatie met relatieve luchtvochtigheid	23
Figuur 6	Verdeling van de dieren in functie van de staltemperatuur in het geval van ruimteverwarming (Bron: DLG)	25
Figuur 7	Inlaatventielen	30
Figuur 8	De stand van de kleppen en de grootte van de opening bepalen de luchtbeweging (Bron: Tulderhof)	31
Figuur 9	Padkoeling: links de inlaatopeningen voor de gekoelde lucht gezien vanuit de stal, rechts dezelfde inlaatopening vanuit de buitenkant en de eigenlijke pad waardoor de lucht de gang binnenkomt (rechts op de rechtse foto) (Bron: Boerderij)	31
Figuur 10	Geconditioneerde lucht uit de warmtewisselaar wordt via recirculatieventilatoren (voorgond) in de stal verdeeld	32

Figuur 11	De verse lucht komt binnen via de lamellen (rechts) en wordt door de buis naar de stal gebracht, de warme lucht gaat langs de lamellen naar buiten (Bron: Boerderij)	33
Figuur 12	Principe van een warmtewisselaar (Bron: Kolsters Agro)	34
Figuur 13	Stal met uitsluitend nokventilatie (Bron: Boerderij)	35
Figuur 14	Dakventilator en lengteventilator in dezelfde stal	35
Figuur 15	Lengteventilatie en gecombineerde lengte/dakventilatie (Bron: Klimaatplatform Pluimveehouderij)	36
Figuur 16	Chemisch luchtwassysteem in een vleeskuikenstal (Bron: Boerderij)	37
Figuur 17	Biologische luchtwasser in een TerraSea stal (zie verder): links het centraal kanaal, rechts het vulmateriaal van de wasser (Bron: Boerderij)	37
Figuur 18	Winddruppelkap	38
Figuur 19	Ventilatiesystemen: A natuurlijke ventilatie, B nokventilatie, C dwarsventilatie, D lengteventilatie, E tunnelventilatie	40
Figuur 20	Sproeikop	41
Figuur 21	Directe verwarming	43
Figuur 22	Directe verwarming met brander buiten de stal en uitlaat in de stal	43
Figuur 23	Verwarming met deltabuizen	43
Figuur 24	Verschillende types voederpannen (Bron: eigen foto's en Boerderij)	46
Figuur 25	Drinkwaterlijnen: links open, zelfreinigend drinkstelsel (in opgelijde toestand); rechts nippel met opvangbakje	47
Figuur 26	Types lampen: links hoge druk Natriumlamp en rechts PL-lamp (soort TL-lamp) met blauwe LEDs (Bron: Boerderij)	48
Figuur 27	Oplijbare TL-lamp	49
Figuur 28	Kombidek met grondwarmtewisselaar (Bron: IPPC-BREF)	55

Figuur 29	Kombidek (Bron: Praktijkonderzoek)	56
Figuur 30	Mixluchtsysteem (bron: Boerderij)	57
Figuur 31	Etagestal (Bron: WUR)	58
Figuur 32	Etagestal: details (Bron: WUR)	58
Figuur 33	Etagestal: luchtpatroon (Bron: WUR)	58
Figuur 34	Warmtewisselaar in TerraSea-stal (Bron: Boerderij)	59
Figuur 35	Patiostal (Bron: Vencomatic)	60
Figuur 36	Plattegrond en doorsnede van het systeem met heaters	61

Literatuurlijst

Arbor Acres Broiler Manual 2009.

Boonen, J., 2007. De Patio: Revolutie in vleeskuikensector? V-focus februari.

Cobb Broiler Management Guide 2008.

De Baere, K., 2008. Lichtschema's bij vleeskuikens. Mededelingen Pluimvee nr 46.

De Baere, K., 2009. Lichtsterkte bij vleeskuikens. Mededelingen Pluimvee nr 52.

De Baere, K. & Zoons, J., 2004. Strooiselkwaliteit bij vleeskuikens een belangrijk aandachtspunt. Mededelingen Pluimvee nr 36.

De Baere, K. & Zoons, J., 2004. Strooiselmateriaal in pluimveestallen aandachtspunt. Medelingen Pluimvee nr 40.

De Baere, K. & Zoons, J., 2004. Lichtsterkte en lichtkleur bij vleeskuikens. Mededelingen Pluimvee nr 38.

Defra, 2005, Heat Stress in Poultry, Solving the Problem.

DLG, 2008. Haltung von Jungmasthühnern (Broiler, Mästhähnchen). Merkblatt 347.

EC, 2000. The Welfare of Chickens Kept for Meat Production (Broilers).

Ellen, H.H., 1996. Wat kost die stal? Praktijkonderzoek 96/2.

Ellen, H.H., van Harn, J. & Veldkamp, T., 2005. Inventarisatie mogelijkheden reductie ammoniakemissie uit vleeskuikenstallen. PraktijkRapport Pluimvee 16 Juni.

Ellen, H.H., van Harn, J. & Veldkamp, T., 2006. Inventarisatie van de mogelijkheden voor vleeskuikenstallen. Ammoniakuitstoot verminderen, maar dan wel goedkoop. Pluimveehouderij 36^{ste} jaargang 21 januari.

Ellen, H.H., van Harn, J. & Vermeij, I., 2008. Exploitatiekosten ammoniakemissiearme systemen vleeskuikenhouderij. Rapport 108, maart.

Ellen, H.H., van Rijn, D. & Smeets, J.H., 2008. Energiebesparing met alternatieve verwarmingssystemen in de vleeskuikenhouderij. Rapport 130, mei.

Ellen, H.H., Vermeij, I. & van Harn, J., 2007. Kosten emissiearme huisvestingssystemen vleeskuikens doorgerekend. Sommige kunnen economisch uit. Pluimveehouderij 37^{ste} jaargang 14 april.

EU, 2007. RICHTLIJN 2007/43/EG VAN DE RAAD van 28 juni 2007 tot vaststelling van minimumvoorschriften voor de bescherming van vleeskuikens. Publicatieblad L182 van de Europese Unie 12.7.

Hol, J.M.G., Mosquera, J. & van den Top, M., 2005. Vencomatic Broiler System doorgemeten, 75% minder ammoniakuitstoot. Pluimveehouderij 35^{ste} jaargang 4 juni.

Hol, J.M.G., Mosquera, J., van Harn, J.& Veldkamp, T., 2007. Ammoniak- en geuremissie uit een vleeskuikenstal voorzien van de ScanFeeder met beluchting. Rapport 33 maart.

Huis in 't Veld, J.W.H, van der Top, S.G., Hol, J.M.G. & Mosquera, J., 2005. Onderzoek naar de ammoniak- en geuremissie van stallen LXIII. Meeretagesysteem voor vleeskuikens. Rapport 367.

Institut Technique de l'Aviculture, 1998, Sciences et Techniques Avicoles Hors série - Gestion techniques des bâtiments avicoles.

Klimaatplatform Pluimveehouderij, 2008. Vleeskuikens traditionele huisvesting - leaflets Klimaatplatform Pluimveehouderij, februari.

Klimaatplatform Pluimveehouderij, 2009. Maximale ventilatie in pluimveestallen - leaflets Klimaatplatform Pluimveehouderij, maart.

Ross Broiler Management Manual 2009.

Ross Environmental Management in the Broiler House 2010.

van Seggelen, M., 2002. Helpt minder ammoniakuitstoot met Kombideksysteem. Agrabeton nummer 3.

van Seggelen, M., 2005. Met nieuwe vleeskuikenstal capaciteit verdubbeld. Agrabeton nummer 2.

Vermeij, I., 2011 Handboek pluimveehouderij. Wageningen UR Livestock Research.

Bijlage 1 : welzijnswetgeving

FEDERALE OVERHEIDSDIENST VOLKSGEZONDHEID, VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN EN LEEFMILIEU

N. 2010 — 1999 [C – 2010/24212]

13 JUNI 2010. — Koninklijk besluit tot vaststelling van de minimumvoorschriften voor de bescherming van vleeskuikens

ALBERT II, Koning der Belgen,

Aan allen die nu zijn en hierna wezen zullen, Onze Groet.

Gelet op de Grondwet, artikel 108;

Gelet op de wet van 14 augustus 1986 betreffende de bescherming en het welzijn der dieren, artikel 4, § 4;

Gelet op de wet van 4 februari 2000 houdende oprichting van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, artikel 4, §§ 1 tot 3 en 6 en artikel 5, tweede lid, 12°;

Gelet op het koninklijk besluit van 16 november 2001 houdende het toevertrouwen van bijkomende opdrachten aan het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, artikel 2, g);

Overwegende de Richtlijn 2007/43/EG van de Raad van 28 juni 2007 tot vaststelling van minimumvoorschriften voor de bescherming van vleeskuikens;

Gelet op het akkoord van de Gewestregeringen, gegeven op 11 februari 2010, 12 maart 2010 en 22 april 2010;

Gelet op advies 48.194/3 van de Raad van State, gegeven op 18 mei 2010, met toepassing van artikel 84, § 1, eerste lid, 1°, van de wetten op de Raad van State, gecoördineerd op 12 januari 1973;

Op de voordracht van de Minister van Volksgezondheid,

Hebben Wij besloten en besluiten Wij :

Artikel 1. § 1. Dit besluit is van toepassing op bedrijven die vleeskuikens houden.

Het is echter niet van toepassing op :

a) pluimveebedrijven met minder dan 500 vleeskuikens;

b) pluimveebedrijven met enkel vermeerderingsdieren;

c) broederijen;

d) vleeskuikens in extensieve scharrel- en vrije-uitloophouderijen zoals bedoeld in bijlage IV onder b), c), d) en e), bij verordening (EEG) nr. 1538/91 van de Commissie van 5 juni 1991 houdende uitvoeringsbepalingen van Verordening (EEG) nr. 1906/90 van de Raad tot vaststelling van handelsnormen voor vlees van pluimvee; en

e) biologisch gehouden vleeskuikens overeenkomstig Verordening (EEG) nr. 2092/91 van de Raad van 24 juni 1991 inzake de biologische productiemethode en aanduidingen dienaangaande op landbouwproducten en levensmiddelen.

§ 2. Op bedrijven met zowel vleeskuikens als vermeerderingsdieren is dit besluit enkel van toepassing op de vleeskuikens.

Art. 2. Voor de toepassing van dit besluit wordt verstaan onder :

1° eigenaar : elke natuurlijke of rechtspersoon die het pluimveebedrijf waar de vleeskuikens worden gehouden, in eigendom heeft;

2° houder : elke natuurlijke of rechtspersoon die permanent of tijdelijk verantwoordelijk is voor of belast is met de zorg voor vleeskuikens;

3° officiële dierenarts : dierenarts van of aangesteld door het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen;

4° vleeskuiken : een dier van de soort Gallus gallus dat voor het vlees wordt gehouden;

5° pluimveebedrijf : een productieplaats waar vleeskuikens worden gehouden;

6° stal : een gebouw op een pluimveebedrijf waar een koppel vleeskuikens wordt gehouden;

7° bruikbare oppervlakte : een van strooisel voorziene oppervlakte die ten allen tijde voor de vleeskuikens toegankelijk is;

8° bezettingsdichtheid : het totale levende gewicht van vleeskuikens die tegelijkertijd in de stal per vierkante meter bruikbare oppervlakte aanwezig zijn;

9° koppel : een groep vleeskuikens die in een stal van het pluimveebedrijf zijn ondergebracht en gelijktijdig in die stal aanwezig zijn;

10° dagelijkse mortaliteit : het aantal vleeskuikens dat op dezelfde dag in een stal gestorven is, met inbegrip van de vleeskuikens die zijn gedood omdat zij ziek zijn of om andere redenen, gedeeld door het aantal vleeskuikens dat op die dag in de stal aanwezig was, vermenigvuldigd met 100;

11° gecumuleerde dagelijkse mortaliteit : de som van de dagelijkse mortaliteitscijfers;

12° de Dienst : de Federale Overheidsdienst belast met het Dierenwelzijn.

Art. 3. § 1. De eigenaar of houder zorgt er voor dat alle stallen voldoen aan de voorwaarden van bijlage 1.

§ 2. De maximale bezettingsdichtheid in een pluimveebedrijf of een stal op een bedrijf mag niet hoger zijn dan 33 kg/m².

§ 3. In afwijking van § 2 mag deze maximale bezettingsdichtheid verhoogd worden tot maximaal 39 kg/m², mits de eigenaar of houder niet alleen de voorschriften van bijlage 1, maar ook de voorschriften van bijlage 2 naleeft.

§ 4. Indien daarenboven ook aan de criteria van bijlage 5 voldaan wordt mag deze in § 3 bedoelde bezettingsgraad verhoogd worden tot maximaal 42 kg/m².

§ 5. De vereiste inspecties en de monitoring en follow-up, met inbegrip van die waarin bijlage 3 voorziet, worden toevertrouwd aan het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen.

Art. 4. § 1. Houders moeten in het bezit zijn van een door de Dienst geaccepteerd getuigschrift of diploma dat uitgereikt wordt na het volgen van een opleiding die is toegespitst op welzijnsaspecten en met name betrekking heeft op de in bijlage 4 genoemde onderwerpen.

§ 2. Houders die kunnen aantonen dat zij over ervaring beschikken, opgedaan vóór 30 juni 2010, kunnen bij de Dienst of een door haar goedgekeurde instantie een certificaat bekomen dat als gelijkwaardig wordt beschouwd als het getuigschrift of diploma in § 1.

§ 3. De houder verstrekt instructies en advies over de relevante voorschriften inzake dierenwelzijn, inclusief die met betrekking tot de dodingsmethoden die in de pluimveebedrijven worden toegepast, aan de personen die hij in dienst heeft of die voor hem diensten verrichten en die voor de vleeskuikens zorgen of ze vangen en laden.

Art. 5. Dit besluit treedt in werking op 30 juni 2010.

Art. 6. De Minister bevoegd voor Volksgezondheid is belast met de uitvoering van dit besluit. Gegeven te Brussel, 13 juni 2010.

ALBERT

Van Koningswege :

De Minister van Volksgezondheid,

Mevr. L. ONKELINX

Bijlage 1. Voorschriften voor pluimveebedrijven

Drinkvoorzieningen

1. Drinkvoorzieningen moeten zo zijn geplaatst en worden onderhouden dat morsen tot een minimum wordt beperkt.

Voeding

2. Het voer moet permanent beschikbaar zijn, hetzij op gezette tijden worden aangeboden; het voer mag niet vroeger dan twaalf uur vóór de geplande slachttijd bij de vleeskuikens worden weggenomen.

Strooisel

3. Alle vleeskuikens moeten permanent toegang hebben tot droog en los strooisel op de vloer.

Ventilatie en verwarming

4. De ventilatie moet voldoende zijn om oververhitting te voorkomen en, indien nodig in combinatie met verwarmingssystemen, overmatig vocht te verwijderen.

Geluidsemisatie

5. Het geluidsniveau dient zo laag mogelijk te worden gehouden. Ventilators, voeder machines en andere uitrusting moeten zo worden gebouwd, geplaatst, gebruikt en onderhouden dat zij zo weinig mogelijk lawaai produceren.

Licht

6. In alle gebouwen moet de lichtintensiteit tijdens de lichtperiode op ten minste 80% van de bruikbare oppervlakte ten minste 20 lux bedragen, gemeten op ooghoogte van de dieren. Een tijdelijke vermindering van het verlichtingsniveau is toegestaan als dat volgens de dierenarts noodzakelijk is.

7. Binnen zeven dagen nadat de vleeskuikens in het gebouw zijn geplaatst, tot drie dagen vóór de geplande slachttijd moet de verlichting een 24-uurschema volgen en donkerperiodes omvatten die in totaal ten minste zes uur duren, met ten minste één ononderbroken donkerperiode van ten minste vier uur, periodes met gedimd licht niet inbegrepen.

Inspectie

8. Alle vleeskuikens die in het pluimveebedrijf worden gehouden, moeten ten minste tweemaal per dag worden geïnspecteerd. Er moet in het bijzonder worden gelet op tekenen die duiden op een verlaagd niveau van dierenwelzijn en/of diergezondheid.

9. Vleeskuikens die zwaargewond zijn of duidelijk blijken te lijden van een gezondheidsstoornis, bijvoorbeeld doordat zij moeilijk lopen, aan een ernstige vorm van ascites lijden of zwaar misvormd zijn en daar waarschijnlijk onder lijden, moeten een passende behandeling krijgen of onmiddellijk worden gedood. Telkens als dat nodig is, moet contact worden opgenomen met een dierenarts.

Schoonmaken

10. Delen van gebouwen, uitrusting of gereedschap die met de vleeskuikens in contact komen, moeten na elke definitieve ontruiming

grondig worden gereinigd en ontsmet voordat een nieuw koppel dieren in de stal wordt binnengebracht. Na de definitieve ontruiming van een stal moet al het strooisel worden verwijderd en moet er vers strooisel worden aangebracht.

Bewaren van bewijsstukken

11. De eigenaar of houder registreert voor elke stal van een pluimveebedrijf de volgende gegevens :

a) het aantal binnengebrachte vleeskuikens;

b) de bruikbare oppervlakte;

c) de kruising of het ras van de vleeskuikens, indien bekend;

d) voor iedere controle, het aantal dood aangetroffen vleeskuikens

met een indicatie van de oorzaken, indien bekend, alsmede het aantal gedode vleeskuikens, met de reden;

e) het resterende aantal vleeskuikens in het koppel nadat er vleeskuikens uit zijn verwijderd voor verkoop of slacht.

Deze gegevens moeten gedurende ten minste vijf jaar worden bijgehouden en bij een inspectie of op verzoek ter beschikking worden gesteld van de bevoegde autoriteit.

Gezien om gevoegd te worden bij ons besluit van 13 juni 2010 tot vaststelling van de minimumvoorschriften voor de bescherming van vleeskuikens.

ALBERT

Van Koningswege :

De Minister van Volksgezondheid,

Mevr. L. ONKELINX

Bijlage 2. Voorschriften voor het aanhouden van een hogere bezettingsgraad
Kennisgeving en documentatie

De volgende voorschriften zijn van toepassing :

1. De eigenaar of houder stelt de bevoegde autoriteit schriftelijk in kennis van zijn voornemen om een bezettingsdichtheid van meer dan 33 kg/m² levend gewicht aan te houden. Hij geeft het precieze cijfer aan. Ingeval de eigenaar of houder een andere dan de eerder aangemelde bezettingsdichtheid wil gaan toepassen stelt hij de bevoegde autoriteit ten minste vijftien dagen voordat het koppel in de stal wordt geplaatst, op de hoogte van

wijzigingen van de bezettingsdichtheid. Indien daarom door de bevoegde autoriteit wordt verzocht, gaat deze kennisgeving vergezeld van een samenvatting van de informatie in de krachtens punt 2 vereiste documentatie.

2. De eigenaar of houder moet in het bedrijf een verzameling documenten aanleggen en beschikbaar houden waarin de productiesystemen in detail zijn beschreven. Hierin moet met name informatie zijn opgenomen over de technische details van de stal en de uitrusting ervan, zoals :

a) een plattegrond van de stal met inbegrip van de afmetingen van de door de vleeskuikens ingenomen oppervlakten;

b) het ventilatiesysteem en, indien van toepassing, het koel- en het verwarmingssysteem en de locatie van deze systemen, het ventilatieschema met de beoogde parameters inzake luchtkwaliteit, zoals luchtstroming, lichtsnelheid en temperatuur;

c) de voeder- en watervoorziening en de locatie ervan;

d) de alarm- en reservesystemen die in werking treden in geval van een storing van de automatische of mechanische apparatuur die noodzakelijk is voor de gezondheid en het welzijn van de dieren;

e) het vloertype en het normaliter gebruikte strooisel;

De documentatie wordt op verzoek ter beschikking gesteld aan de bevoegde autoriteit en wordt up-to-date gehouden. Met name de technische inspecties van het ventilatiesysteem en het alarmsysteem worden geregistreerd. De eigenaar of houder brengt de bevoegde autoriteit onverwijld op de hoogte van eventuele wijzigingen van de beschreven stal, uitrusting of procedures die van invloed kunnen zijn op het welzijn van de dieren.

Voorschriften voor de pluimveebedrijven - controle van omgevingsparameters

3. De eigenaar of houder garandeert dat elke stal van een pluimveebedrijf is uitgerust met een ventilatiesysteem en, indien nodig, met koel- en verwarmingssystemen, die zo zijn ontworpen en gebouwd en zo functioneren dat :

a) de concentratie van ammoniak (NH₃) niet hoger is dan 20 ppm en de concentratie van kooldioxide (CO₂) niet hoger is dan 3000 ppm, gemeten ter hoogte van de kop van de vleeskuikens;

b) de binnentemperatuur de buitentemperatuur met niet meer dan 3 °C overschrijdt wanneer het buiten in de schaduw warmer is dan 30 °C;

c) de gemiddelde relatieve vochtigheidsgraad in de stal over een periode van 48 uur niet hoger is dan 70% bij een buitentemperatuur van minder dan 10 °C.

Gezien om gevoegd te worden bij ons besluit van 13 juni 2010 tot vaststelling van de minimumvoorschriften voor de bescherming van vleeskuikens.

ALBERT

Van Koningswege :

De Minister van Volksgezondheid,

Mme L. ONKELINX

Bijlage 3. Toezicht en follow-up in het slachthuis

1. Mortaliteit

1.1. In geval van bezettingsdichtheden van meer dan 33 kg/m² bevat de documentatie bij het koppel gegevens over de dagelijkse mortaliteit en de gecumuleerde dagelijkse mortaliteit, door de eigenaar of houder berekend, en informatie over de kruising of het ras van de vleeskuikens.

1.2. Deze gegevens, alsmede het aantal vleeskuikens dat dood aankomt, worden onder toezicht van de officiële dierenarts geregistreerd met vermelding van het pluimveebedrijf en de stal van het pluimveebedrijf. De aannemelijkheid van de gegevens en van de gecumuleerde dagelijkse mortaliteit wordt geverifieerd, rekening houdend met het aantal geslachte vleeskuikens en met het aantal vleeskuikens dat dood aankomt bij het slachthuis.

2. Post-mortemkeuring

De officiële dierenarts beoordeelt de resultaten van de postmortemkeuring om andere mogelijke indicaties van slechte welzijnsomstandigheden in het pluimveebedrijf of de unit

van de stal van het pluimveebedrijf van oorsprong op te sporen, zoals abnormale niveaus van contactdermatitis, parasitisme en systemische ziektes.

3. Mededeling van de resultaten

Indien de in punt 1 bedoelde mortaliteit of de in punt 2 bedoelde resultaten van de post-mortemkeuring wijzen op slechte dierenwelzijnsomstandigheden, deelt de officiële dierenarts de gegevens mee aan de eigenaar of de houder van de dieren en aan de bevoegde autoriteit. De eigenaar of de houder van de dieren en de bevoegde autoriteit treffen passende maatregelen.

Gezien om gevoegd te worden bij ons besluit van 13 juni 2010 tot vaststelling van de minimumvoorschriften voor de bescherming van vleeskuikens.

ALBERT

Van Koningswege :

De Minister van Volksgezondheid,
Mevr. L. ONKELINX

Bijlage 4. Opleiding

De cursussen bedoeld in artikel 4, § 1, moeten ten minste betrekking hebben op de wetgeving inzake de bescherming van vleeskuikens en met name op de volgende aspecten:

- a) de bijlagen I en II;
- b) de fysiologie, met name de drink- en voederbehoeften, diergedrag en het begrip stress;
- c) de praktische aspecten van de zorgzame omgang met vleeskuikens en van het vangen, laden en transporteren;
- d) eerste hulp voor vleeskuikens, noodslachten en doden;
- e) preventieve maatregelen op het gebied van de bioveiligheid.

Gezien om gevoegd te worden bij ons besluit van 13 juni 2010 tot vaststelling van de minimumvoorschriften voor de bescherming van vleeskuikens.

ALBERT

Van Koningswege :

De Minister van Volksgezondheid,
Mevr. L. ONKELINX

Bijlage 5. Criteria voor het aanhouden van een hogere bezettingsdichtheid

1. Criteria

- a) De in de afgelopen twee jaren door de bevoegde autoriteit op het pluimveebedrijf uitgevoerde monitoring heeft geen tekortkomingen met betrekking tot de voorschriften van dit besluit aan het licht gebracht en
- b) de monitoring door de eigenaar of houder van het pluimveebedrijf wordt uitgevoerd met gebruikmaking van een gids voor goede praktijken, en
- c) in ten minste zeven opeenvolgende gecontroleerde koppels van een stal lag de gecumuleerde dagelijkse mortaliteit onder 1% + 0,06% vermenigvuldigd met de slachtleeftijd van de dieren uitgedrukt in dagen. Indien de bevoegde autoriteit in de afgelopen twee jaren geen monitoring op het pluimveebedrijf heeft uitgevoerd, moet ten minste een monitoring worden uitgevoerd om na te gaan of aan criterium a) is voldaan.

2. Buitengewone omstandigheden

In afwijking van punt 1, onder c), mag de bevoegde autoriteit beslissen om de bezettingsdichtheid te verhogen wanneer de eigenaar of houder een toereikende verklaring voor de buitengewone aard van een hogere gecumuleerde dagelijkse mortaliteit heeft verstrekt of heeft aangetoond dat het om een geval van overmacht gaat.

Gezien om gevoegd te worden bij ons besluit van 13 juni 2010 tot vaststelling van de minimumvoorschriften voor de bescherming van vleeskuikens.

ALBERT

Van Koningswege :

De Minister van Volksgezondheid,
Mevr. L. ONKELINX

Bijlage 2 : AEA-systemen voor slachtkuikens

Afdeling 6. Ammoniakemissiearme stalsystemen voor slachtkuikens

4.6.1 Systeem P-6.1. Grondhuisvesting met vloerverwarming en vloerkoeling

4.6.1.1 De ammoniakemissie wordt beperkt door de mest-strooisellaag te verwarmen waardoor ze droogt en de vorming van ammoniak wordt geremd. De koeling heeft tot doel de afbraak van urinezuur en eiwitten te remmen. De stal is voorzien van een betonvloer met daarop strooiselmateriaal waarin de dieren los gehouden wordt. In de vloer zijn op een isolatielaag warmtewisselaars aangebracht voor de verwarming of koeling van de vloer en de mest-strooisellaag.

4.6.1.2 Voor de uitvoering van dit systeem gelden de volgende eisen:

1° De stal wordt uitgevoerd met een volledige strooiselvloer.

2° Vloer:

a) de vloer bestaat uit een laag isolatiemateriaal, waarin uitsparingen zijn aangebracht voor de warmtewisselaars;

b) minimaal 56% van de totale leefoppervlakte is voorzien van warmtewisselaars;

c) boven op dit geheel wordt een betonvloer aangebracht.

3° Verwarming en koeling:

a) de warmtewisselaars in de vloer worden verwarmd en gekoeld met behulp van water (inhoud warmtewisselaars: 6 liter per m² vloeroppervlakte);

b) voor een goede verdeling van de temperatuur is aanleg volgens het 'Tichelmann-principe' en het aanbrengen van drukregelaars noodzakelijk.

4° Registratieapparatuur:

a) de temperatuur van de vloer moet gemeten worden op 50 mm onder het vloeroppervlak;

b) de temperatuur van de vloer moet geregistreerd worden in de regelapparatuur en moet gedurende minstens 50 dagen bewaard blijven.

4.6.1.3 Voor het gebruik van dit systeem gelden de volgende eisen:

1° De dierbezetting bedraagt maximaal 33, 39 of 42 kg levend gewicht per m², afhankelijk van de bedrijfssituatie.

2° In de eerste periode van de ronde (dag 1 tot 21) wordt de vloer verwarmd, na een rustfase wordt de vloer gekoeld. Hiervoor wordt het volgende schema aangehouden voor in te stellen waarden van de vloertemperatuur:

a) dag 1 tot dag 6: 32 °C;

b) dag 7 tot dag 20: 30 °C;

c) dag 21 tot dag 27: 28 °C;

d) vanaf dag 28: 26 °C.

4.6.1.4 De ammoniakemissie bedraagt 0,045 kg NH₃ per dierplaats per jaar.

4.6.2 Systeem P-6.2. Grondhuisvesting met mixluchtventilatie

4.6.2.1 De ammoniakemissie wordt beperkt door de mest-strooisellaag te drogen door middel van een mixluchtventilatiesysteem. De mixluchtventilatoren zorgen er voor dat de warme lucht van boven uit de stal via kokers naar onderen wordt gebracht en in horizontale richting over het strooisel geblazen wordt. Het effect hiervan is een oppervlakedroging waardoor de mest-strooisellaag sneller indroogt.

4.6.2.2 Voor de uitvoering van dit systeem gelden de volgende eisen:

- 1° De stal wordt uitgevoerd met een volledige strooiselvloer.
- 2° De stal wordt uitgevoerd met zij-inlaat kleppen of ventielen.
- 3° De stal wordt uitgevoerd met een anti-mors drinkwatervoorziening.
- 4° Het mixluchtsysteem:
 - a) een koker bestrijkt maximaal 150 m² vloeroppervlakte;
 - b) de kokers worden voorzien van een regelbare ventilator;
 - c) de capaciteit van de ventilator moet zodanig gekozen worden dat aan de uitblaasopening van de koker een werkelijk debiet van minimaal 0,6 m³ per dier per uur gerealiseerd wordt;
 - d) de kokers worden evenredig verdeeld over de stal en worden verticaal opgehangen in tenminste twee rijen in de lengterichting van de stal waarbij de kokers in de dwarsrichting van de stal niet op één lijn zijn geplaatst;
 - e) de kokers worden zodanig uitgevoerd en geïnstalleerd dat de warmere lucht vanonder het dak of vanuit de nok van de stal naar beneden geleid wordt;
 - f) aan de onderkant van de koker bevindt zich een uitblaasopening die voorzien is van een verdeelplaat die zodanig uitgevoerd wordt dat de lucht horizontaal over het strooiseloppervlak wordt geblazen.
- 5° De volgende registratieapparatuur moet aanwezig zijn:
 - a) apparatuur voor het registreren van het aanstaan van de mixluchtventilatoren (urenteller, kWh-meter, toerenteller of meetventilator);
 - b) apparatuur voor het registreren van de instellingen van de regeling van de mixluchtventilatoren;
 - c) waarden moet continu geregistreerd worden gedurende de ronde en minstens 50 dagen na de ronde bewaard blijven.

4.6.2.3 Voor het gebruik van dit systeem gelden de volgende eisen:

- 1° De dierbezetting bedraagt maximaal 33, 39 of 42 kg levend gewicht per m², afhankelijk van de bedrijfssituatie.
- 2° De afstand tussen de vloer en de onderzijde van de koker bedraagt maximaal 120 cm.
- 3° Voor de in te stellen capaciteit van de mixluchtventilatoren wordt het volgende schema aangehouden:
 - a) dag 0 en dag 1: geen mixluchtventilatie;
 - b) vanaf dag 2 neemt de capaciteit geleidelijk aan toe, oplopend van 10% van het maximum naar 100% op dag 40;
 - c) indien noodzakelijk kan tijdens kortere perioden worden afgeweken van deze instellingen, bijvoorbeeld tijdens ziekten. De reden van de afwijking moet geregistreerd worden in een logboek.
- 4° Ten behoeve van een controle op de werking van het systeem moeten de volgende gegevens automatisch geregistreerd worden:
 - a) het aan staan van de mixluchtventilatoren;
 - b) het gerealiseerde ventilatiedebiet.

4.6.2.4 De ammoniakemissie bedraagt 0,037 kg NH₃ per dierplaats per jaar.

4.6.3 Systeem P-6.3. Grondhuisvesting met verwarmingssysteem met warmteheaters en ventilatoren

4.6.3.1 De ammoniakemissie wordt beperkt door het drogen en verwarmen van de mest-strooisellaag door middel van speciale warmteheaters en ventilatoren. Deze zorgen ervoor dat er warme lucht van boven uit de stal naar onderen wordt gebracht. Vervolgens wordt deze lucht opgewarmd door een warmtewisselaar voorzien van een ventilator (heater) en horizontaal over de mest-strooisellaag geblazen. Door het mengen van de stallucht wordt een gelijkmatige temperatuur in de gehele stal bereikt. De mest-strooisellaag wordt gedroogd en de zware CO₂ wordt bij de dieren verdreven.

4.6.3.2 Voor de uitvoering van dit systeem gelden de volgende eisen:

- 1° De stal wordt uitgevoerd als een volledige strooiselvloer.
- 2° De stal wordt uitgevoerd met zij-inlaat kleppen of ventielen.
- 3° De vloer is een betonvloer op zand van 12 cm dikte.
- 4° De stal wordt uitgevoerd met een anti-mors drinkwatervoorziening.
- 5° Verwarmings- en luchtcirculatiesysteem:
 - a) een warmteheater bestrijkt maximaal 450 m² vloeroppervlakte;
 - b) de warmteheaters bestaan uit een convector met ventilator en zijn onderhoudsarm en brandveilig;
 - c) de warmteheaters zijn aangesloten op een verwarmingsbron die zich bevindt buiten de ruimte met dieren, of worden uitgevoerd als indirecte gestookte warmteheaters waarvan de aan- en afgevoerde verbrandingslucht rechtstreeks met de buitenlucht verbonden is (via een dubbelwandige schoorsteen);
 - d) de warmteheaters zijn aan de bovenzijde voorzien van een schacht. De bovenzijde van deze schacht bevindt zich op maximaal 2 meter afstand van het hoogste punt van het plafond van de stal;
 - e) de warmteheaters worden onder de nok verdeeld over de stallengte opgehangen en hangen maximaal 25 meter uit elkaar;
 - f) de warmteheaters zijn aan de onderzijde voorzien van een zeskantige verdeelbak voorzien van beweegbare lamellen of van een vierkantige verdeelbak voorzien van zowel verticale als horizontale beweegbare lamellen of van een ronde conische verdeelplaat. De stand van deze lamellen of de uitvoering van de ronde conische verdeelplaat is zodanig dat de lucht horizontaal over het strooiseloppervlak wordt geblazen;
 - g) de minimale geïnstalleerde capaciteit van de warmteheaters is 100 Watt per m² bij 35°C omgevingstemperatuur;
 - h) de capaciteit van de ventilator is minimaal 16 m³ per m² staloppervlakte per uur.
- 6° De volgende registratieapparatuur moet aanwezig zijn:
 - a) apparatuur voor het registreren van het aanstaan van de warmteheaters (urenteller);
 - b) apparatuur voor het registreren van de gerealiseerde temperatuurcurve;
 - c) apparatuur voor het registreren van het gerealiseerd ventilatiedebiet;
 - d) waarden moet continu geregistreerd worden gedurende de ronde en minstens 50 dagen na de ronde bewaard blijven.

4.6.3.3 Voor het gebruik van dit systeem gelden de volgende eisen:

- 1° De dierbezetting bedraagt maximaal 33, 39 of 42 kg levend gewicht per m², afhankelijk van de bedrijfssituatie.

2° De afstand tussen de vloer en de onderzijde van de warmteheater bedraagt maximaal 150 cm.

3° De verwarming wordt ingeschakeld naarmate er behoefte is aan extra warmte in de stal, hiervoor wordt de temperatuurcurve gevolgd. De verwarming wordt ingeschakeld wanneer de ruimtetemperatuur 0,5 °C onder de streefwaarde komt.

4° Instelling van de ventilator in de heater:

a) wanneer er verwarmd wordt, draait de ventilator in de heater op minimumniveau en gaat 100% draaien wanneer het retourwater warm genoeg is. Dit is bij 60 °C watertemperatuur;

b) wanneer er niet verwarmd wordt, schakelt de ventilator over op een frequentie gestuurde regeling dewelke minimaal 20% van de maximale capaciteit bedraagt.

5° Ten behoeve van een controle op de werking van het systeem moeten de volgende gegevens automatisch geregistreerd worden:

a) het aan staan van de heater;

b) het aan staan van de ventilatoren in de heater als er geen warmtetoevoer is;

c) de temperatuurcurve;

d) het ventilatiedebiet of de instelling van de regelaar die ventilatoren aanstuurt.

4.6.3.4 De ammoniakemissie bedraagt 0,035 kg NH₃ per dierplaats en per jaar.

4.6.4 Systeem P-6.4. Warmtewisselaar met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag

4.6.4.1 De ammoniakemissie wordt beperkt door het drogen en verwarmen van de mest-strooisellaag door middel van een warmtewisselaar en continu draaiende circulatieventilatoren. De warmtewisselaar zorgt ervoor dat warme ventilatielucht vanuit de stal verse lucht opwarmt. De opgewarmde verse ventilatielucht wordt in geval van nok- of combiventilatie midden bovenin de stal in twee richtingen uitgeblazen. Vervolgens wordt deze lucht door circulatieventilatoren vermengd met de warme lucht bovenin de stal en naar de beide staluiteinden gestuwd. In geval van lengteventilatie wordt de opgewarmde verse ventilatielucht door circulatieventilatoren vermengd met de warme stallucht boven in de stal en naar het staluiteinde gedreven dat zich tegenover de ventilatoren bevindt. Via de topgevelwand(en) wordt de lucht terug over de strooisellaag geleid. Door het mengen van de stallucht wordt een gelijkmatige temperatuur in de gehele stal bereikt. De mest-strooisellaag wordt gedroogd en de zware CO₂ wordt bij de dieren verdreven.

4.6.4.2 Voor de uitvoering van dit systeem gelden de volgende eisen:

1° De stal wordt uitgevoerd als een volledige strooiselvloer.

2° De stal wordt uitgevoerd met zij-inlaat kleppen of ventielen.

3° De vloer is een betonvloer op zand met een totale gezamenlijke dikte van minimaal 25 cm.

4° De stal wordt uitgevoerd met een anti-mors drinkwatervoorziening.

5° Verwarmings- en luchtcirculatiesystemen:

a) een onderhoudsvriendelijke warmtewisselaar warmt verse ventilatielucht op;

b) in geval van nok- of combiventilatie vermengen circulatieventilatoren de opgewarmde lucht met de warme lucht in de nok van de stal en stuwen deze naar beide staluiteinden waar hij via de eindgevels naar beneden geleid wordt en vervolgens goed verdeeld over het strooiseloppervlak geblazen wordt. In geval van uitsluitend lengteventilatie moet de opgewarmde lucht door circulatieventilatoren vermengd worden met de warme stallucht boven in de stal en naar het staluiteinde gedreven worden dat zich tegenover de ventilatoren bevindt;

c) in de stal kunnen aanvullend warmteheaters aanwezig zijn om de gewenste staltemperatuur te bereiken.

6° Warmtewisselaar:

a) de warmtewisselaar staat buiten opgesteld;

b) de warmtewisselaar warmt verse binnenkomende ventilatielucht op alvorens deze in de stal komt;

c) het thermisch rendement van de wisselaar is minimaal 70% bij warmtevraag. Het

thermisch rendement wordt als volgt berekend: $\frac{T_{\text{inblaas}} - T_{\text{buiten}}}{T_{\text{afzuig}} - T_{\text{buiten}}} \times 100\%$ waarbij T =

temperatuur;

d) het minimaal geïnstalleerde ventilatiedebiet van de warmtewisselaar bedraagt 0,35 m³ per dierplaats per uur (of 8 m³ per m² staloppervlakte) en is regelbaar met frequentieregelaars;

e) de minimale geïnstalleerde capaciteit van de warmtewisselaar en heaters is 100 Watt per m² bij 35 °C omgevingstemperatuur.

7° Circulatieventilatoren:

a) de circulatieventilatoren worden bovenin de nok van de stal geplaatst op een onderlinge afstand van maximaal 20 meter en op maximaal 1,5 meter onder de nok van de stal;

b) de circulatieventilatoren houden continu de luchtbeweging in de stal op gang;

c) als er extra verwarming nodig is in de stal gebeurt deze met heaters geplaatst voor de circulatieventilatoren;

d) de minimale geïnstalleerde ventilatorcapaciteit van de circulatieventilatoren is 6000 m³ per uur per ventilator met minimaal 23 m³ per m² staloppervlakte (of maximaal 260 m² staloppervlakte per circulatieventilator).

8° De volgende registratieapparatuur moet aanwezig zijn:

a) apparatuur voor het registreren van het aan staan van de warmtewisselaar (urenteller);

b) apparatuur voor het registreren van de gerealiseerde temperatuurcurve, afzuig-, binnen-, inblaas- en buitentemperatuur;

c) apparatuur voor het registreren van het gerealiseerde ventilatiedebiet in de warmtewisselaar en van de ventilatorcapaciteit-curve van de circulatieventilatoren;

d) waarden moet continu geregistreerd worden gedurende de ronde en minstens 50 dagen na de ronde bewaard blijven.

4.6.4.3 Voor het gebruik van dit systeem gelden de volgende eisen:

1° De dierbezetting bedraagt maximaal 33, 39 of 42 kg levend gewicht per m², afhankelijk van de bedrijfssituatie.

2° Instelling temperatuurcurve:

a) minimaal de eerste 12 dagen van een ronde kan de warmtewisselaar in de volledige minimum ventilatiebehoefte van een stal voorzien;

b) in deze periode zijn de reguliere ventilatieopeningen gesloten en wordt alle ventilatielucht via de wisselaar af- en aangevoerd;

c) de verwarming wordt ingeschakeld naarmate er behoefte is aan extra warmte in de stal, hiervoor wordt de temperatuurcurve gevolgd.

3° Instelling van de ventilator in de warmtewisselaar wanneer er verwarmd wordt:

a) de hoeveelheid afgevoerde lucht wordt gemeten met een meetwaaier;

b) de verwarming wordt ingeschakeld wanneer de ruimtetemperatuur 0,5 °C onder de temperatuurcurve komt;

c) de ventilator in de warmtewisselaar draait bij het begin van de ronde op minimum niveau en gaat 100% draaien wanneer de ventilatiebehoefte van de dieren hierom vraagt;

d) de warmtewisselaar mag worden uitgeschakeld als het temperatuurverschil tussen de streefwaarde van de stal en buitentemperatuur kleiner is dan 12 °C.

4° Wanneer er geen extra warmtebehoefte is en er dus niet bijverwarmd wordt via de warmtewisselaar, mag de capaciteit van de ventilator in de warmtewisselaar worden terug geregeld tot maximaal 50% van de capaciteit van de ventilator in de warmtewisselaar.

5° Instelling circulatieventilator:

a) de circulatieventilatoren draaien bij opleg het begin van de ronde op minimaal 20% capaciteit;

b) de circulatieventilatoren worden opgevoerd naar 100% capaciteit zodra de minimum capaciteit van de warmtewisselaar is bereikt;

c) de capaciteit mag worden geregeld op basis van de ventilatorcapaciteit voor de totale luchtverversing.

6° Ten behoeve van een controle op de werking van het systeem moeten de volgende gegevens automatisch worden geregistreerd:

a) het aan staan van de warmtewisselaar;

b) het aan staan van de circulatieventilatoren en het verloop over een ronde;

c) de temperatuurcurve.

4.6.4.4 De ammoniakemissie bedraagt 0,045 kg NH₃ per dierplaats per jaar.

4.6.5 Systeem P-6.5. Etagesysteem met mestband en strooiseldroging

4.6.5.1 De ammoniakemissie wordt beperkt door het drogen van de meststrooisellaag door middel van een efficiënt ventilatiesysteem. Tevens wordt broei in de mest-strooisellaag voorkomen. De vleeskuikens worden gehouden in rijen met meerdere etages. Elke etage is voorzien van een mestband met daarop een laagje strooisel. Langs elke rij met etages is een luchtaanvoergang en een luchtafvoergang aanwezig. De verse lucht stroomt dwars door de rijen waarbij de lucht over het mest-strooiseloppervlak in elke etage wordt gestuurd.

4.6.5.2 Voor de uitvoering van dit systeem gelden de volgende eisen:

1° De huisvestingsvorm is een etagesysteem.

2° De stal wordt uitgevoerd met een anti-mors drinkwatervoorziening.

3° De etages worden aan de luchtaanvoerszijde dicht uitgevoerd behoudens de luchtinlaatopening (balansklep). Aan de luchtaanvoerszijde worden ze voorzien van een (open) gaasstructuur.

4° Het leefoppervlak is voorzien van een mestband met daarop een strooisellaag. De mestband is gemaakt van een niet-mestaanhechtend materiaal.

5° Ventilatie:

a) de luchtafvoergang staat alleen via de etages in open verbinding met de luchtaanvoergang;

b) de lucht verplaatst zich dwars door de etages;

c) de luchtinlaatopening van de etages zorgt voor luchtgeleiding in de richting van het strooisel.

6 Mestopslag:

a) de mest wordt of direct van de banden afgevoerd van het bedrijf of gedurende maximaal 14 dagen opgeslagen in een afgedekte container;

b) langere mestopslag is enkel toegestaan wanneer een mestnadroogstelsysteem toegepast wordt.

4.6.5.3 Voor het gebruik van dit systeem gelden de volgende eisen:

1° De dierbezetting bedraagt maximaal 33, 39 of 42 kg levend gewicht per m², afhankelijk van de bedrijfssituatie.

2° Afdraaifrequentie van de mestbanden:

a) het afdraaien van de mestbanden vindt plaats bij het wegladen van de dieren;

b) tijdens het afdraaien worden mest en dieren gescheiden afgevoerd;

c) bij het uitladen van de dieren wordt slechts een gedeelte van de mestband afgedraaid. Op het schone gedeelte van de mestband wordt vervolgens nieuw strooisel aangebracht;

d) bij het wegladen van de dieren wordt alle mest uit de stal afgevoerd;

e) de mest wordt afgedraaid naar een afgedekte opslagruimte (container) voor kortdurende opslag of naar een mestnadroogstelsysteem.

3° Het strooiselverbruik bedraagt 0,4 tot 0,6 kg per m² bij het begin van de productieronde.

4.6.5.4 De ammoniakemissie bedraagt 0,020 kg NH₃ per dierplaats per jaar.

4.6.6 Systeem P-6.6. Uitbroeden eieren en opfokken tot 13 dagen in etagestal en emissiearme vervolghuisvesting

4.6.6.1 De stalbeschrijving is gebaseerd op een uitbroed- en opfokfase in een etagestal en een vervolghuisvestingsfase in een emissiearm stalsysteem voor slachtkuikens binnen hetzelfde bedrijf:

1° De eieren worden ongeveer 3 dagen voor het uitkomen in het opfokgedeelte van de stal gebracht. Daar uitgekomen kuikens komen terecht op een mestband voorzien van strooisel. Daar is ook voer en drinkwater aanwezig. De kuikens blijven tot een leeftijd van maximaal 13 dagen in dit systeem. Daarna worden ze overgeplaatst naar emissiearm vervolghuisvestingsstelsysteem zoals beschreven onder Systeem P-6.1, Systeem P-6.2, Systeem P-6.3, Systeem P-6.4, Systeem P-6.5.

2° Terwijl oudere dieren in het vervolghuisvestingsgedeelte worden afgemest, kunnen in het uitbroed-opfokgedeelte weer nieuwe dieren opgezet worden.

3° Op het bedrijf is de helft van het aantal uitbroed- en opfokplaatsen aanwezig ten opzichte van het aantal vervolghuisvestingsplaatsen (het aantal dierplaatsen heeft een verhouding 1:2).

4° Het totaal aantal dierplaatsen op het bedrijf is de som van het aantal dierplaatsen in beide systemen.

4.6.6.2 Voor de uitvoering van het uitbroed-opfokgedeelte van dit systeem gelden de volgende eisen:

1° De huisvestingsvorm is een etagesysteem.

2° De stal wordt uitgevoerd met een anti-mors drinkwatervoorziening.

3° Etages:

a) de etages worden aan de luchtaanvoerszijde dicht uitgevoerd behoudens de luchtinlaatopening (balansklep);

b) de etages worden aan de luchtafvoerszijde voorzien van een (open) gaasstructuur;

c) de aan- en afvoerszijde kunnen ook omgedraaid worden waarbij aan de luchtaanvoerszijde een (open) gaasstructuur voorzien wordt en de luchtafvoerszijde dicht uitgevoerd wordt met een balansklep.

4° Mestband:

a) de eieren worden aangeleverd in uitkomstladen;

- b) na het uitkomen is het leefoppervlak een mestband met daarop een strooisellaag;
- c) de mestband is gemaakt van niet mest-aanhechtend materiaal.

5° Ventilatie:

- a) de luchtafvoergang staat alleen via de etages in open verbinding met luchtaanvoergang;
- b) de lucht verplaatst zich dwars door de etages;
- c) de luchtinlaatopening van de etages zorgt voor luchtgeleiding in de richting van het strooisel.

6° Mestopslag:

- a) de mest wordt of direct van de banden afgevoerd van het bedrijf of gedurende maximaal 14 dagen opgeslagen in een afgedekte container;
- b) langere mestopslag is enkel toegestaan wanneer een mestnadroogstelsel toegepast wordt.

4.6.6.3 Voor het gebruik van het uitbroed-opfokgedeelte van dit systeem gelden de volgende eisen:

1° De dierbezetting bedraagt maximaal 71 dieren per m².

2° Afdraaifrequentie van de mestbanden:

- a) de mestbanden worden afgedraaid bij het overplaatsen van de dieren naar de vervolghuisvesting;
- b) de mest wordt afgedraaid naar een afgedekte opslagruimte (container) voor kortdurende opslag of naar een mestnadroogstelsel.

4.6.6.4 Voor de uitvoering en het gebruik van de vervolghuisvesting van dit systeem gelden de volgende eisen:

1° Als vervolghuisvesting kunnen volgend systemen toegepast worden:

- a) Systeem P-6.1 Grondhuisvesting met vloerverwarming en vloerkoeling;
- b) Systeem P-6.2 Grondhuisvesting met mixluchtventilatie;
- c) Systeem P-6.3 Grondhuisvesting met verwarmingssysteem met warmteheaters en ventilatoren;
- d) Systeem P-6.4 Warmtewisselaar met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag;
- e) Systeem P-6.5. Etagesysteem met mestband en strooiseldroging.

2° Er zijn geen verschillen in de eisen aan de uitvoering zoals opgenomen in de beschrijvingen van de betreffende systemen behalve voor Systeem P-6.3 en Systeem P-6.4. Bij deze systemen mag de vereiste minimum te installeren capaciteit van 100 Watt per m² die gevraagd wordt bij een ruimtetemperatuur van 35 °C in verhouding aangepast worden aan de lagere ruimtetemperatuur die door dieren op een leeftijd van 13 dagen gevraagd wordt.

3° Er zijn geen verschillen in de eisen aan de werking zoals opgenomen in de beschrijvingen van de betreffende met uitzondering van:

- a) voor Systeem P-6.1. moet voor de temperatuurinstelling van de vloer van bij het begin de in de beschrijving van het systeem opgenomen schema toegepast worden vanaf 13 dagen aangezien de in de beschrijving genoemde dagen de leeftijden van de dieren zijn vanaf het uitkomen;
- b) voor Systeem P-6.2. moet de capaciteit van de ventilatoren in maximaal 5 dagen tijd van 10% naar de volgens de beschrijving van het systeem vereiste capaciteit voor dieren van een leeftijd van 13 dagen gebracht worden.

4° De dierbezetting bedraagt maximaal 33, 39 of 42 kg levend gewicht per m², afhankelijk van de bedrijfssituatie.

4.6.6.5 De ammoniakemissie bedraagt:

1° 0,040 kg NH₃ per dierplaats per jaar met vervolghuisvesting in Systeem P-6.1.

2° 0,033 kg NH₃ per dierplaats per jaar met vervolghuisvesting in Systeem P-6.2.

3° 0,031 kg NH₃ per dierplaats per jaar met vervolghuisvesting in Systeem P-6.3.

4° 0,040 kg NH₃ per dierplaats per jaar met vervolghuisvesting in Systeem P-6.4.

5° 0,018 kg NH₃ per dierplaats per jaar met vervolghuisvesting in Systeem P-6.5.

4.6.7 Systeem P-6.7. Uitbroeden eieren en opfokken tot 19 dagen in etagestal en emissiearme vervolghuisvesting

4.6.7.1 De stalbeschrijving is gebaseerd op een uitbroed- en opfokfase in een etagestal en een vervolghuisvestingsfase in een emissiearm stalsysteem voor slachtkuikens binnen hetzelfde bedrijf:

1° De eieren worden ongeveer 3 dagen voor het uitkomen in het opfokgedeelte van de stal gebracht. Daar uitgekomen kuikens komen terecht op een mestband voorzien van strooisel. Daar is ook voer en drinkwater aanwezig. De kuikens blijven tot een leeftijd van maximaal 19 dagen in dit systeem. Daarna worden ze overgeplaatst naar emissiearm vervolghuisvestingsstelsel zoals beschreven onder Systeem P-6.1, Systeem P-6.2, Systeem P-6.3, Systeem P-6.4, Systeem P-6.5.

2° Terwijl oudere dieren in het vervolghuisvestingsgedeelte worden afgemest, kunnen in het uitbroed-opfokgedeelte weer nieuwe dieren opgezet worden.

3° Op het bedrijf is de helft van het aantal uitbroed- en opfokplaatsen aanwezig ten opzichte van het aantal vervolghuisvestingsplaatsen (het aantal dierplaatsen heeft een verhouding 1:2)

4° Het totaal aantal dierplaatsen op het bedrijf is de som van het aantal dierplaatsen in beide systemen.

4.6.7.2 Voor de uitvoering van het uitbroed-opfokgedeelte van dit systeem gelden de volgende eisen:

1° De huisvestingsvorm is een etagesysteem.

2° De stal wordt uitgevoerd met een anti-mors drinkwatervoorziening.

3° Etages:

a) de etages worden aan de luchtaanvoerszijde dicht uitgevoerd behoudens de luchtinlaatopening (balansklep);

b) de etages worden aan de luchtafvoerszijde voorzien van een (open) gaasstructuur;

c) de aan- en afvoerszijde kunnen ook omgedraaid worden waarbij aan de luchtaanvoerszijde een (open) gaasstructuur voorzien wordt en de luchtafvoerszijde dicht uitgevoerd wordt met een balansklep.

4° Mestband:

a) de eieren worden aangeleverd in uitkomstladen;

b) na het uitkomen is het leefoppervlak een mestband met daarop een strooisellaag;

c) de mestband is gemaakt van niet mest-aanhechtend materiaal.

5° Ventilatie:

a) de luchtafvoergang staat alleen via de etages in open verbinding met luchtaanvoergang;

b) de lucht verplaatst zich dwars door de etages;

c) de luchtinlaatopening van de etages zorgt voor luchtgeleiding in de richting van het strooisel.

6° Mestopslag:

a) de mest wordt of direct van de banden afgevoerd van het bedrijf of gedurende maximaal 14 dagen opgeslagen in een afgedekte container;

b) langere mestopslag is enkel toegestaan wanneer een mestnadroogstelsel toegepast wordt.

4.6.7.3 Voor het gebruik van het uitbroed-opfokgedeelte van dit systeem gelden de volgende eisen:

1° De dierbezetting bedraagt maximaal 71 dieren per m².

2° Afdraaifrequentie van de mestbanden:

a) de mestbanden worden afgedraaid bij het overplaatsen van de dieren naar de vervolghuisvesting;

b) de mest wordt afgedraaid naar een afgedekte opslagruimte (container) voor kortdurende opslag of naar een mestnadroogstelsel.

4.6.7.4 Voor de uitvoering en het gebruik van de vervolghuisvesting van dit systeem gelden de volgende eisen:

1° Als vervolghuisvesting kunnen volgend systemen toegepast worden:

a) Systeem P-6.1 Grondhuisvesting met vloerverwarming en vloerkoeling;

b) Systeem P-6.2 Grondhuisvesting met mixluchtventilatie;

c) Systeem P-6.3 Grondhuisvesting met verwarmingssysteem met warmteheaters en ventilatoren;

d) Systeem P-6.4 Warmtewisselaar met luchtmengstelsel voor droging strooisellaag;

e) Systeem P-6.5. Etagesysteem met mestband en strooiseldroging.

2° Er zijn geen verschillen in de eisen aan de uitvoering zoals opgenomen in de beschrijvingen van de betreffende systemen behalve voor Systeem P-6.3 en Systeem P-6.4. Bij deze systemen mag de vereiste minimum te installeren capaciteit van 100 Watt per m² die gevraagd wordt bij een ruimtetemperatuur van 35 °C in verhouding aangepast worden aan de lagere ruimtetemperatuur die door dieren op een leeftijd van 19 dagen gevraagd wordt.

3° Er zijn geen verschillen in de eisen aan de werking zoals opgenomen in de beschrijvingen van de betreffende met uitzondering van:

a) voor Systeem P-6.1. moet voor de temperatuurinstelling van de vloer van bij het begin de in de beschrijving van het systeem opgenomen schema toegepast worden vanaf 19 dagen aangezien de in de beschrijving genoemde dagen de leeftijden van de dieren zijn vanaf het uitkomen;

b) voor Systeem P-6.2. moet de capaciteit van de ventilatoren in maximaal 5 dagen tijd van 10% naar de volgens de beschrijving van het systeem vereiste capaciteit voor dieren van een leeftijd van 19 dagen gebracht worden.

4° De dierbezetting bedraagt maximaal 33, 39 of 42 kg levend gewicht per m², afhankelijk van de bedrijfssituatie.

4.6.7.5 De ammoniakemissie bedraagt:

1° 0,038 kg NH₃ per dierplaats per jaar met vervolghuisvesting in Systeem P-6.1;

2° 0,033 kg NH₃ per dierplaats per jaar met vervolghuisvesting in Systeem P-6.2;

3° 0,030 kg NH₃ per dierplaats per jaar met vervolghuisvesting in Systeem P-6.3;

4° 0,038 kg NH₃ per dierplaats per jaar met vervolghuisvesting in Systeem P-6.4;

5° 0,015 kg NH₃ per dierplaats per jaar met vervolghuisvesting in Systeem P-6.5.

