Bergs Advies B.V.
Leveroyseweg 9a
6093 NE Heythuysen

Telefoon (0475) 49 44 07
Fax (0475) 49 23 63
E-mail info@bergsadvies.nl
Internet www.bergsadvies.nl

BIC code: RABONL2U
IBAN: NL76RABO0144217414
K.v.K. Roermond nr. 12065400
BTW nr. NL817604844B01

Bijlage MER

Kempisweg 1a te Kelpen-Oler

Bijlage MER

Kempisweg 1a te Kelpen-Oler

Inrichtingshouder:	Maatschap Orbon-Winters Roorstraat 1 6093 NG Heythuysen KvK-nr. 14128639 Vestigingsnr. 000008530912
Adres inrichting:	Kempisweg 1a 6037 NM Kelpen-Oler
Opgesteld door:	Bergs Advies B.V. S.C. Cuijpers Leveroyseweg 9a 6093 NE Heythuysen
Datum:	28 januari 2021

Inhoudsopgave

1. Algemene gegevens ... 4
2. Situatieschets met emissiepunten en ligging gebouwen ... 5
3. Gegevens diersoorten ... 6
   3.1. Referentiesituatie ... 6
      3.1.1. Optie 1 ... 6
      3.1.2. Optie 2 ... 7
   3.2. Alternatief 1: 31% warmtewisselaars ... 8
      3.2.1. Bedrijfssituatie A ... 8
      3.2.2. Bedrijfssituatie B ... 9
      3.2.3. Bedrijfssituatie C ... 9
   3.3. Alternatief 2: 50% warmtewisselaars ... 10
      3.3.1. Bedrijfssituatie A ... 10
      3.3.2. Bedrijfssituatie B ... 11
      3.3.3. Bedrijfssituatie C ... 11
   3.4. Alternatief 3: Chemische luchtwassers ... 12
      3.4.1. Bedrijfssituatie A ... 12
      3.4.2. Bedrijfssituatie B ... 12
      3.4.3. Bedrijfssituatie C ... 13
4. Geluid ... 14
5. Beschrijving emissie-arme stalsystemen ... 15
   5.1. BWL 2006.10.V3 ... 15
   5.2. BWL 2007.05.V7 ... 18
   5.3. BWL 2010.13.V6 ... 22
   5.4. BWL 2011.02.V5 ... 27
   5.5. BWL 2018.05.V1 ... 32
6. Dimensioneringsplannen alternatief 3 ... 37
   6.1. Bedrijfssituatie A ... 37
   6.2. Bedrijfssituatie B ... 39
   6.3. Bedrijfssituatie C ... 41

1. Algemene gegevens

Initiatiefnemer is voornemens om de bestaande stallen 1 tot en met 4 te vervangen door een drietal nieuwe, grotere, stallen. De bestaande stal 5, die in 2019 nieuw is gebouwd, blijft in gebruik voor het houden van pluimvee. In de nieuwe situatie wordt stal 5 omgenummerd naar stal 1. De nieuwe stallen worden genummerd als stal 2 tot en met 4. Het uitgangspunt van het voornemen is gebruik te maken van een houderijsysteem met meer ruimte per dier. Net als in de vergunde situatie is er daarom gekozen voor het toepassen van overdekte uitlopen.

Na het bouwen van de nieuwe stallen is er binnen de inrichting plaats voor het houden van 80.0000 vleeskuikens, het houden van 125.000 vleeskuikens of het houden van 230.000 opfokhennen. De verschillende situaties in de beoogde situatie worden bedrijfssituatie A, bedrijfssituatie B en bedrijfssituatie C genoemd. Er wordt op elk moment een keuze gemaakt voor slechts één bedrijfssituatie. Er worden geen bedrijfssituaties gecombineerd.

2. Situatieschets met emissiepunten en ligging gebouwen

3. Gegevens diersoorten

3.1. Referentiesituatie

3.1.1. Optie 1

Tabel 1: Situatie conform geldende vergunning(en) (per stal/gebouw aangegeven) d.d. 28 februari 2018

Stal nr.	Diercategorie	Huisvestingssysteem (RAV-, BWL-code)	Aantal dieren	Ammoniak (NH_3, kg./ jr.)		Geur (OU_E/s)		Fijn stof (PM_{10})			Grenswaarde (NH_3 kg./ jr.)	
				per dier	totaal	per dier	totaal	gr./ dier/ jr.	kg./ totaal/ jr.	cat.	per dier	totaal
1	Opfokhennen	E 1.100; traditioneel niet-batterijhuisvesting	15.400	0,170	2.618,0	0,18	2.772,0	30	462,0	n.v.t.	0,170	2.618,0
2	Opfokhennen	E 1.100; traditioneel niet-batterijhuisvesting	15.400	0,170	2.618,0	0,18	2.772,0	30	462,0	n.v.t.	0,170	2.618,0
3	Opfokhennen	E 1.100; traditioneel niet-batterijhuisvesting	19.300	0,170	3.281,0	0,18	3.474,0	30	579,0	n.v.t.	0,170	3.281,0
4	Opfokhennen	E 1.100; traditioneel niet-batterijhuisvesting	18.900	0,170	3.213,0	0,18	3.402,0	30	567,0	n.v.t.	0,170	3.213,0
	TOTAAL			**kg. NH_3**	**11.730,0**	**OU_E/sec.**	**12.420,0**	**kg. PM_{10}**	**2.070,0**		**kg. NH_3**	**11.730,0**

3.1.2. Optie 2

Tabel 2: Situatie conform geldende vergunning(en) (per stal/gebouw aangegeven) d.d. 28 februari 2018

Stal nr.	Diercategorie	Huisvestingssysteem (RAV-, BWL-code)	Aantal dieren	Ammoniak (NH_3, kg./ jr.)		Geur (OU_E/s)		Fijn stof (PM_{10})			Grenswaarde (NH_3 kg./ jr.)	
				per dier	totaal	per dier	totaal	gr./ dier/ jr.	kg./ totaal/ jr.	cat.	per dier	totaal
1	Vleeskuikens	E 5.14; BWL 2011.13.V5	11.000	0,035	385,0	0,33	3.630,0	22	242,0	A	0,045	495,0
2	Vleeskuikens	E 5.14; BWL 2011.13.V5	11.000	0,035	385,0	0,33	3.630,0	22	242,0	A	0,045	495,0
3	Vleeskuikens	E 5.14; BWL 2011.13.V5	13.500	0,035	472,5	0,33	4.455,0	22	297,0	A	0,045	607,5
4	Vleeskuikens	E 5.14; BWL 2011.13.V5	12.500	0,035	437,5	0,33	4.125,0	22	275,0	A	0,045	562,5
5	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	16.500	0,021	346,5	0,33	5.445,0	15	247,5	B	0,035	577,5
	TOTAAL			**kg. NH_3**	**2.026,5**	**OU_E/sec.**	**21.285,0**	**kg. PM_{10}**	**1.303,5**		**kg. NH_3**	**2.737,5**

3.2. Alternatief 1: 31% warmtewisselaars

3.2.1. Bedrijfssituatie A

Tabel 2: Beoogde situatie (per stal/gebouw aangegeven)

Stal nr.	Diercategorie	Huisvestingssysteem (RAV-, BWL-code)	Aantal dieren	Ammoniak (NH_3, kg./ jr.)		Geur (OU_E/s)		Fijn stof (PM_{10})			Grenswaarde (NH_3 kg./ jr.)	
				per dier	totaal	per dier	totaal	gr./ dier/ jr.	kg./ totaal/ jr.	cat.	per dier	totaal
1	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	15.200	0,021	319,2	0,33	5.016,0	15[1]	228,0	B	0,035	532,0
2	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	21.600	0,021	453,6	0,33	7.128,0	15[1]	324,0	C	0,024	518,4
3	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	21.600	0,021	453,6	0,33	7.128,0	15[1]	324,0	C	0,024	518,4
4	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	21.600	0,021	453,6	0,33	7.128,0	15[1]	324,0	C	0,024	518,4
	TOTAAL			**kg. NH_3**	**1.680,0**	**OU_E/sec.**	**26.400,0**	**kg. PM_{10}**	**1.200,0**		**kg. NH_3**	**2.087,2**

1 = PM_{10}-emissie van de stal met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag (BWL 2010.13.V6) in combinatie met een warmtewisselaar (BWL 2011.02.V5) na 31% reductie van de warmtewisselaar als additionele techniek (22 gr PM_{10} – 31% reductie=) ***15 gram*** *PM_{10} per dierplaats per jaar.*

3.2.2. Bedrijfssituatie B

Tabel 2: Beoogde situatie (per stal/gebouw aangegeven)

Stal nr.	Diercategorie	Huisvestingssysteem (RAV-, BWL-code)	Aantal dieren	Ammoniak (NH_3, kg./ jr.)		Geur (OU_E/s)		Fijn stof (PM_{10})			Grenswaarde (NH_3 kg./ jr.)	
				per dier	totaal	per dier	totaal	gr./ dier/ jr.	kg./ totaal/ jr.	cat.	per dier	totaal
1	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	23.750	0,021	498,8	0,33	7.837,5	15[1]	356,3	B	0,035	831,3
2	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	33.750	0,021	708,8	0,33	11.137,5	15[1]	506,3	C	0,024	810,0
3	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	33.750	0,021	708,8	0,33	11.137,5	15[1]	506,3	C	0,024	810,0
4	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	33.750	0,021	708,8	0,33	11.137,5	15[1]	506,3	C	0,024	810,0
	TOTAAL			**kg. NH_3**	**2.625,0**	**OU_E/sec.**	**41.250,0**	**kg. PM_{10}**	**1.875,0**		**kg. NH_3**	**3.261,3**

*1 = PM_{10}-emissie van de stal met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag (BWL 2010.13.V6) in combinatie met een warmtewisselaar (BWL 2011.02.V5) na 31% reductie van de warmtewisselaar als additionele techniek (22 gr PM_{10} – 31% reductie=) **15 gram** PM_{10} per dierplaats per jaar.*

3.2.3. Bedrijfssituatie C

Tabel 2: Beoogde situatie (per stal/gebouw aangegeven)

Stal nr.	Diercategorie	Huisvestingssysteem (RAV-, BWL-code)	Aantal dieren	Ammoniak (NH_3, kg./ jr.)		Geur (OU_E/s)		Fijn stof (PM_{10})			Grenswaarde (NH_3 kg./ jr.)	
				per dier	totaal	per dier	totaal	gr./ dier/ jr.	kg./ totaal/ jr.	cat.	per dier	totaal
1	Opfokhennen	E 1.8.3.1; BWL 2006.10.V3 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	44.000	0,030	1.320,0	0,18	7.920,0	16[1]	698,3	B	0,110	4.840,0
2	Opfokhennen	E 1.8.3.1; BWL 2006.10.V3 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	62.000	0,030	1.860,0	0,18	11.160,0	16[1]	983,9	C	0,051	3.162,0
3	Opfokhennen	E 1.8.3.1; BWL 2006.10.V3 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	62.000	0,030	1.860,0	0,18	11.160,0	16[1]	983,9	C	0,051	3.162,0
4	Opfokhennen	E 1.8.3.1; BWL 2006.10.V3 & E 7.6; BWL 2011.02.V5	62.000	0,030	1.860,0	0,18	11.160,0	16[1]	983,9	C	0,051	3.162,0
	TOTAAL			**kg. NH_3**	**6.900,0**	**OU_E/sec.**	**41.400,0**	**kg. PM_{10}**	**3.650,1**		**kg. NH_3**	**14.326,0**

*1 = PM_{10}-emissie van de volière-opfokhuisvesting (BWL 2006.10.V3) in combinatie met een warmtewisselaar (BWL 2011.02.V5) na 31% reductie van de warmtewisselaar als additionele techniek (23 gr PM_{10} – 31% reductie=) **16 gram** PM_{10} per dierplaats per jaar.*

3.3. Alternatief 2: 50% warmtewisselaars

3.3.1. Bedrijfssituatie A

Tabel 3: Beoogde situatie (per stal/gebouw aangegeven)

Stal nr.	Diercategorie	Huisvestingssysteem (RAV-, BWL-code)	Aantal dieren	Ammoniak (NH_3, kg./ jr.)		Geur (OU_E/s)		Fijn stof (PM_{10})			Grenswaarde (NH_3 kg./ jr.)	
				per dier	totaal	per dier	totaal	gr./ dier/ jr.	kg./ totaal/ jr.	cat.	per dier	totaal
1	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.12; BWL 2018.05.V1	15.200	0,021	319,2	0,33	5.016,0	11[1]	167,2	B	0,035	532,0
2	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.12; BWL 2018.05.V1	21.600	0,021	453,6	0,33	7.128,0	11[1]	237,6	C	0,024	518,4
3	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.12; BWL 2018.05.V1	21.600	0,021	453,6	0,33	7.128,0	11[1]	237,6	C	0,024	518,4
4	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.12; BWL 2018.05.V1	21.600	0,021	453,6	0,33	7.128,0	11[1]	237,6	C	0,024	518,4
	TOTAAL			**kg. NH_3**	**1.680,0**	**OU_E/sec.**	**26.400,0**	**kg. PM_{10}**	**880,0**		**kg. NH_3**	**2.087,2**

*1 = PM_{10}-emissie van de stal met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag (BWL 2010.13.V6) in combinatie met een warmtewisselaar (BWL 2018.05.V1) na 50% reductie van de warmtewisselaar als additionele techniek (22 gr PM_{10} – 50% reductie=) **11 gram** PM_{10} per dierplaats per jaar.*

3.3.2. Bedrijfssituatie B

Tabel 4: Beoogde situatie (per stal/gebouw aangegeven)

Stal nr.	Diercategorie	Huisvestingssysteem (RAV-, BWL-code)	Aantal dieren	Ammoniak (NH_3, kg./ jr.)		Geur (OU_E/s)		Fijn stof (PM_{10})			Grenswaarde (NH_3 kg./ jr.)	
				per dier	totaal	per dier	totaal	gr./ dier/ jr.	kg./ totaal/ jr.	cat.	per dier	totaal
1	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.12; BWL 2018.05.V1	23.750	0,021	498,8	0,33	7.837,5	11[1]	261,3	B	0,035	831,3
2	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.12; BWL 2018.05.V1	33.750	0,021	708,8	0,33	11.137,5	11[1]	371,3	C	0,024	810,0
3	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.12; BWL 2018.05.V1	33.750	0,021	708,8	0,33	11.137,5	11[1]	371,3	C	0,024	810,0
4	Vleeskuikens & warmtewisselaar	E 5.11; BWL 2010.13.V6 & E 7.12; BWL 2018.05.V1	33.750	0,021	708,8	0,33	11.137,5	11[1]	371,3	C	0,024	810,0
	TOTAAL			**kg. NH_3**	**2.625,0**	**OU_E/sec.**	**41.250,0**	**kg. PM_{10}**	**1.375,0**		**kg. NH_3**	**3.261,3**

*1 = PM_{10}-emissie van de stal met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag (BWL 2010.13.V6) in combinatie met een warmtewisselaar (BWL 2018.05.V1) na 50% reductie van de warmtewisselaar als additionele techniek (22 gr PM_{10} – 50% reductie=) **11 gram** PM_{10} per dierplaats per jaar.*

3.3.3. Bedrijfssituatie C

Tabel 5: Beoogde situatie (per stal/gebouw aangegeven)

Stal nr.	Diercategorie	Huisvestingssysteem (RAV-, BWL-code)	Aantal dieren	Ammoniak (NH_3, kg./ jr.)		Geur (OU_E/s)		Fijn stof (PM_{10})			Grenswaarde (NH_3 kg./ jr.)	
				per dier	totaal	per dier	totaal	gr./ dier/ jr.	kg./ totaal/ jr.	cat.	per dier	totaal
1	Opfokhennen	E 1.8.3.1; BWL 2006.10.V3 & E 7.12; BWL 2018.05.V1	44.000	0,030	1.320,0	0,18	7.920,0	12[1]	506,0	B	0,110	4.840,0
2	Opfokhennen	E 1.8.3.1; BWL 2006.10.V3 & E 7.12; BWL 2018.05.V1	62.000	0,030	1.860,0	0,18	11.160,0	12[1]	713,0	C	0,051	3.162,0
3	Opfokhennen	E 1.8.3.1; BWL 2006.10.V3 & E 7.12; BWL 2018.05.V1	62.000	0,030	1.860,0	0,18	11.160,0	12[1]	713,0	C	0,051	3.162,0
4	Opfokhennen	E 1.8.3.1; BWL 2006.10.V3 & E 7.12; BWL 2018.05.V1	62.000	0,030	1.860,0	0,18	11.160,0	12[1]	713,0	C	0,051	3.162,0
	TOTAAL			**kg. NH_3**	**6.900,0**	**OU_E/sec.**	**41.400,0**	**kg. PM_{10}**	**2.645,0**		**kg. NH_3**	**14.326,0**

*1 = PM_{10}-emissie van de volière-opfokhuisvesting (BWL 2006.10.V3) in combinatie met een warmtewisselaar (BWL 2018.05.V1) na 50% reductie van de warmtewisselaar als additionele techniek (23 gr PM_{10} – 50% reductie=) **12 gram** PM_{10} per dierplaats per jaar.*

3.4. Alternatief 3: Chemische luchtwassers

3.4.1. Bedrijfssituatie A

Tabel 6: Beoogde situatie (per stal/gebouw aangegeven)

Stal nr.	Diercategorie	Huisvestingssysteem (RAV-, BWL-code)	Aantal dieren	Ammoniak (NH_3, kg./ jr.)		Geur (OU_E/s)		Fijn stof (PM_{10})			Grenswaarde (NH_3 kg./ jr.)	
				per dier	totaal	per dier	totaal	gr./ dier/ jr.	kg./ totaal/ jr.	cat.	per dier	totaal
1	Vleeskuikens	E 5.4; BWL 2007.05.V7	15.200	0,007	106,4	0,20	3.040,0	14	212,8	B	0,035	532,0
2	Vleeskuikens	E 5.4; BWL 2007.05.V7	21.600	0,007	151,2	0,20	4.320,0	14	302,4	C	0,024	518,4
3	Vleeskuikens	E 5.4; BWL 2007.05.V7	21.600	0,007	151,2	0,20	4.320,0	14	302,4	C	0,024	518,4
4	Vleeskuikens	E 5.4; BWL 2007.05.V7	21.600	0,007	151,2	0,20	4.320,0	14	302,4	C	0,024	518,4
	TOTAAL			**kg. NH_3**	**560,0**	**OU_E/sec.**	**16.000,0**	**kg. PM_{10}**	**1.120,0**		**kg. NH_3**	**2.087,2**

3.4.2. Bedrijfssituatie B

Tabel 7: Beoogde situatie (per stal/gebouw aangegeven)

Stal nr.	Diercategorie	Huisvestingssysteem (RAV-, BWL-code)	Aantal dieren	Ammoniak (NH_3, kg./ jr.)		Geur (OU_E/s)		Fijn stof (PM_{10})			Grenswaarde (NH_3 kg./ jr.)	
				per dier	totaal	per dier	totaal	gr./ dier/ jr.	kg./ totaal/ jr.	cat.	per dier	totaal
1	Vleeskuikens	E 5.4; BWL 2007.05.V7	23.750	0,007	166,3	0,20	4.750,0	14	332,5	B	0,035	831,3
2	Vleeskuikens	E 5.4; BWL 2007.05.V7	33.750	0,007	236,3	0,20	6.750,0	14	472,5	C	0,024	810,0
3	Vleeskuikens	E 5.4; BWL 2007.05.V7	33.750	0,007	236,3	0,20	6.750,0	14	472,5	C	0,024	810,0
4	Vleeskuikens	E 5.4; BWL 2007.05.V7	33.750	0,007	236,3	0,20	6.750,0	14	472,5	C	0,024	810,0
	TOTAAL			**kg. NH_3**	**875,0**	**OU_E/sec.**	**25.000,0**	**kg. PM_{10}**	**1.750,0**		**kg. NH_3**	**3.261,3**

3.4.3. Bedrijfssituatie C

Tabel 8: Beoogde situatie (per stal/gebouw aangegeven)

Stal nr.	Diercategorie	Huisvestingssysteem (RAV-, BWL-code)	Aantal dieren	Ammoniak (NH_3, kg./ jr.)		Geur (OU_E/s)		Fijn stof (PM_{10})			Grenswaarde (NH_3 kg./ jr.)	
				per dier	totaal	per dier	totaal	gr./ dier/ jr.	kg./ totaal/ jr.	cat.	per dier	totaal
1	Opfokhennen	E 1.9; BWL 2007.05.V7	44.000	0,017	748,0	0,11	4.840,0	19	836,0	B	0,110	4.840,0
2	Opfokhennen	E 1.9; BWL 2007.05.V7	62.000	0,017	1.054,0	0,11	6.820,0	19	1.178,0	C	0,051	3.162,0
3	Opfokhennen	E 1.9; BWL 2007.05.V7	62.000	0,017	1.054,0	0,11	6.820,0	19	1.178,0	C	0,051	3.162,0
4	Opfokhennen	E 1.9; BWL 2007.05.V7	62.000	0,017	1.054,0	0,11	6.820,0	19	1.178,0	C	0,051	3.162,0
	TOTAAL			**kg. NH_3**	**3.910,0**	**OU_E/sec.**	**25.300,0**	**kg. PM_{10}**	**4.370,0**		**kg. NH_3**	**14.326,0**

4. Geluid

☒ Akoestisch onderzoek is als afzonderlijke bijlage bijgevoegd

5. Beschrijving emissie-arme stalsystemen

5.1. BWL 2006.10.V3

Nummer systeem		**BWL 2006.10.V3**
Naam systeem		**Volière-opfokhuisvesting, 45 - 55 % roosters met daaronder een mestband met 0,1 of 0,3 m³/dier/uur beluchting, mestbanden minimaal tweemaal per week afdraaien**
Diercategorie		**Opfokhennen en -hanen van legrassen; jonger dan 18 weken**
Systeembeschrijving van		**Juni 2016**
Vervangt		**Beschrijving BWL 2006.10.V2 van juli 2010**
Werkingsprincipe		Ammoniakemissiebeperking is gebaseerd op het snel drogen van de mest op de mestbanden onder de rooster en het frequent afvoeren van de mest uit de stal.
DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM; BOUWKUNDIG		
	Onderdeel	**Uitvoeringseis**
	Geen bijzonderheden.	
DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM; TECHNISCHE VOORZIENINGEN		
	Onderdeel	**Uitvoeringseis**
1	Huisvestingsvorm	alternatieve huisvesting (dieren kunnen zich vrij in de stal bewegen)
2a	Vloeruitvoering	45 - 55 % van het gecorrigeerde leefoppervlak[1] (exclusief de oppervlakten van aanvliegplateaus en zitstokken) is uitgevoerd als etages met roostervloer
2b		45 - 55 % van het gecorrigeerde leefoppervlak[1] (exclusief de oppervlakten van aanvliegplateaus en zitstokken) is uitgevoerd als strooiselvloer
3	Voer en drinkwater	voorzieningen aangebracht boven de roostervloer
4	Mestopvang-voorziening	mestbanden onder de roosters bij toepassing van oplierbare en/of opklapbare roosters die boven een rooster met daaronder een mestband zijn geplaatst, hoeven de oplierbare en/of opklapbare roosters niet van een mestband te zijn voorzien. Deze roosters zijn ook deel van het leefoppervlak[1].
5a	Beluchting	mestbandbeluchting aanwezig
5b		aanvoer lucht naar de mestbanden via buizen onder / naast de roosters, de situering van de uitblaasopeningen van de buizen zorgt voor een gelijkmatige droging van de mest op de mestbanden
5c		per buis kan bij uitblazen naar 2 zijden (buis boven de mestband) maximaal een breedte van 2,5 m mestband worden belucht. Bij uitblazen naar 1 zijde (buis aan zijkant van de mestband) is dit maximaal 1,5 m.
6	Registratie-apparatuur	de volgende registratieapparatuur dient aanwezig te zijn: - temperatuurmeter voor het meten van de temperatuur van de beluchtingslucht, meten in het hoofdtoevoerkanaal van de beluchting; - apparatuur voor het registreren van het aanstaan van de beluchting (urenteller, kWh-meter, toerenteller of meetventilator); - apparatuur voor het registreren van de afdraaifrequentie van de mestbanden - apparatuur voor het meten van de capaciteit van de beluchting, meten aan het begin van de beluchtingsbuizen boven de mestbanden

[1] Voor het begrip leefoppervlakte bij opfokleghennen is geen definitie opgenomen in wet- en regelgeving. In de praktijk geldt dat de volgende onderdelen van de stalinrichting hierbij worden meegerekend: alle aanwezige roosters met daaronder een mestband, aanvliegplateaus tot 40 cm breed en zitstokken (per cm zitstok 30 cm^2 oppervlak). Als meerdere zitstokken naast elkaar zijn aangebracht (alsof in een plateau), gelden als maat de buitenste zitstokken en de lengte van het systeem (net als bij roosters).
Het gecorrigeerde oppervlak is het totale leefoppervlak minus de aanvliegplateaus en zitstokken. Dit oppervlakte is nodig om de verhouding tussen roosters en strooisel te berekenen.

7	Mestopslag	kortdurend of eventueel nadroging in een nageschakelde techniek of langdurige mestopslag[2]
HET GEBRUIK VAN HET SYSTEEM		
	Onderdeel	**Gebruikseis**
a	Leefoppervlak[1]	minimaal 625 cm² per dier voor het aantal dieren bij opzet (16 dieren per m²)[3]
b	Beluchting-capaciteit	minimaal 0,1 of 0,3 m³ per dier per uur
c	Temperatuur drooglucht	minimaal 18 °C
d	Afdraaifrequentie mestbanden	minimaal tweemaal per week afdraaien van de mest naar een afgedekte container voor kortdurende opslag, nageschakelde techniek of andere vorm van opslag
e	Registratie	ten behoeve van een controle op de werking van het afdraaien van de mestbanden en het droogsysteem moeten de volgende gegevens automatisch worden geregistreerd: - de temperatuur van beluchtinglucht; - het aan staan van de beluchting; - de afdraaifrequentie van de mestbanden - de capaciteit van de beluchting van de geregistreerde waarden moet tijdens de controle een uitdraai van de huidige en vorige productieperiode opvraagbaar zijn
f	Uitzondering eerste twee weken opfokperiode	de eisen met betrekking tot de afvoer van de mest en de beluchting zijn niet van toepassing
Emissiefactor		0,030 kg NH_3 per dierplaats per jaar bij beluchtingcapaciteit van minimaal 0,1 m³ per dier per uur 0,023 kg NH_3 per dierplaats per jaar bij beluchtingcapaciteit van minimaal 0,3 m³ per dier per uur
Verwijzing meetrapport		Betreft een afgeleide emissiefactor van het vergelijkbare systeem voor legkippen.

[2] Dit systeem stelt geen eisen aan de wijze van mestopslag of verdere bewerking (extra droging) van de mest. De vorm van opslag of bewerking is echter wel bepalend voor de hoogte van de ammoniakemissie van het bedrijf. De voor dit stalsysteem vastgestelde emissiefactor van 0,050 kg ammoniak per dierplaats per jaar is van toepassing voor de situatie in combinatie met een kortdurende opslag op het bedrijf (afvoer van de mest van de banden direct van het bedrijf of opslag in een afgedekte container voor maximaal 14 dagen). Bij langdurige mestopslag of nadroging in een nageschakelde techniek komt bovenop deze emissiefactor nog een toeslag (Rav-categorie E6).

[3] Bij de opzet worden de dieren veelal in een beperkte ruimte van de stal gehouden. Het leefoppervlak is vooral gericht op het moment vlak voor het afleveren.

Een niveau

A: enkele beun

B: dubbele beun

Meerdere niveau's

C: Etages met doorlopende strooiselvloer

D: Etages op roostervloer

E: combinatie beun en stellingen

F: combinatie beun en beweegbare plateaus

G: dubbele beun met stellingen

Legenda

1 Roosters met mestbanden en eventueel beluchting

2 Strooiselruimte

NAAM:	NUMMER:
Volière-opfokhuisvesting, 45 - 55 % roosters met daaronder een mestband met 0,1 of 0,3 m³/dier/uur beluchting, mestbanden minimaal tweemaal per week afdraaien	BWL 2006.10.V3
	Systeembeschrijving Juni 2016

5.2. BWL 2007.05.V7

Nummer systeem	**BWL 2007.05.V7**
Naam systeem	**Chemisch luchtwassysteem 90/95% ammoniakemissiereductie**
Diercategorie	**Vleeskalveren tot circa 8 maanden (A 4.4), geiten ouder dan 1 jaar (C 1.1.3), opfokgeiten van 61 dagen tot en met één jaar (C 2.1.3), opfokgeiten en afmestlammeren tot en met 60 dagen (C 3.1.3), kraamzeugen (D 1.2.15), gespeende biggen (D 1.1.14), guste en dragende zeugen (D 1.3.11), dekberen (D 2.3), vleesvarkens (inclusief opfokberen en opfokzeugen) (D 3.2.14), opfokhennen en –hanen van legrassen (E 1.9), legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen (E 2.10), (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok (E 3.1), (groot-)ouderdieren van vleeskuikens (E 4.6), vleeskuikens (E 5.4), ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok (tot 6 weken) (F 1.1) ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok (van 6 tot 30 weken) (F 2.1), ouderdieren van vleeskalkoenen (F 3.1), vleeskalkoenen (F 4.2), ouderdieren van vleeseenden (G 1.1), vleeseenden (G 2.1.1), voedsters en vleeskonijnen (I 1.4 en I 2.4)**
Systeembeschrijving van	**Juli 2018**
Vervangt	**Beschrijving BWL 2007.05.V6 van november 2017**
Werkingsprincipe	De ammoniakemissie wordt beperkt door de ventilatielucht te behandelen in een chemisch luchtwassysteem. Bij het beschreven systeem bestaat de installatie uit een filterunit van het type dwarsstroom of van het type tegenstroom. De wassectie bestaat uit een kolom vulmateriaal dat continu vochtig wordt gehouden met een aangezuurde wasvloeistof, bijvoorbeeld door sproeien of een overloopsysteem. De gezuiverde lucht verlaat vervolgens via een druppelvanger de installatie. De luchtwasser kan zijn opgebouwd uit modules die aan de stal worden gekoppeld of de luchtwasser wordt bouwkundig opgebouwd. Bij passage van de ventilatielucht door het luchtwassysteem wordt de ammoniak opgevangen in de wasvloeistof, waarna de gereinigde ventilatielucht het systeem verlaat. Door toevoeging van zwavelzuur aan de wasvloeistof, wordt de ammoniak gebonden als ammoniumsulfaat, waarna deze stof met het spuiwater wordt afgevoerd.

DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM		
	Onderdeel	**Uitvoeringseis**
1	Ventilatie	capaciteit maximale ventilatie in overeenstemming met de richtlijnen / adviezen voor maximale ventilatie[1]
2a	Dimensionering luchtwassysteem	chemische wasser van het type dwarsstroom of het type tegenstroom[2]
2b		<u>type dwarsstroom</u> chemische wasser opgebouwd uit twee achter elkaar geplaatste filterwanden met een gelijk aanstroomoppervlak. Beide filterwanden zijn

[1] Wanneer voor de betreffende diercategorie richtlijnen / adviezen door een klimaatplatform zijn vastgesteld, dan wordt geadviseerd deze richtlijnen / adviezen in acht te nemen. Zie ook de randvoorwaarden die in het technisch informatiedocument 'Luchtwassystemen voor de veehouderij' zijn beschreven.

[2] Het is mogelijk om bij een wasser van het type tegenstroom de installatie op te delen in een aantal luchtwasunits die in de stal zijn aangebracht onder elke ventilatiekoker. Elke afzonderlijke unit moet dan aan de dimensioneringsvereisten voldoen. Verder zijn in het technisch informatiedocument 'Luchtwassystemen voor de veehouderij' een aantal aandachtspunten beschreven die voor de uitvoering van deze variant relevant zijn.

		opgebouwd uit een kolom kunststof filtermateriaal (structuurpakking), met een contactoppervlak van 150 m² / m³ filtermateriaal, met een hoogte van maximaal 2,7 meter en een dikte van 0,3 meter type tegenstroom: chemische wasser opgebouwd uit een kolom kunststof filtermateriaal (structuurpakking), met een contactoppervlak van 150 m² / m³ filtermateriaal, met een hoogte van 0,6 meter
2c		type dwarsstroom: opgebouwd uit éénheden met een capaciteit van maximaal 24.000 m³ lucht per uur, elke éénheid heeft een lengte van 1,85 m waarvan netto 1,82 m doorlatend is
2d		type dwarsstroom: via een druppelvanger, opgebouwd uit kunststof filtermateriaal (structuurpakking), met een dikte van 0,1 m, verlaat de gereinigde lucht het systeem. De druppelvanger staat vast achter de tweede filterwand waardoor de totale dikte van deze wand 0,40 meter is. type tegenstroom: via een druppelvanger, opgebouwd uit kunststof filtermateriaal (structuurpakking), met een hoogte van 0,1 m, verlaat de gereinigde lucht het systeem
2e		capaciteit maximaal 4.884 m³ lucht per uur per m² netto aanstroomoppervlak van het filterpakket in de chemische wasser
3	Spuiregeling	het spuien van het waswater moet worden aangestuurd door een automatische regeling op basis van geleidbaarheid
HET GEBRUIK VAN HET SYSTEEM		
	Onderdeel	**Gebruikseis**
a1	Instelling parameters en controle	de zuurgraad van het waswater in de chemische wasser mag niet meer zijn dan pH = 3,0
a2		de geleidbaarheid van het waswater in de chemische wasser is maximaal 250 mS/cm
b	Waswater	moet worden aangezuurd met zwavelzuur
c	Reiniging filterpakket	minimaal éénmaal per jaar
Werkingsresultaat	ammoniakverwijderingsrendement:	95 procent bij vleeskalveren, geitenen varkens, en 90 procent bij de andere diercategorieën
	geurverwijderingsrendement:	40 procent bij kippen, kalkoenen en eenden, en 30 procent bij de andere diercategorieën
	verwijderingsrendement fijn stof (PM10):	35 procent
Emissiefactor	Vleeskalveren tot 8 maanden: - 0,18 kg NH3 per dierplaats per jaar Geiten ouder dan 1 jaar:	

	- 0,19 kg NH3 per dierplaats per jaar Opfokgeiten van 61 dagen tot en met één jaar: - 0,08 kg NH3 per dierplaats per jaar Opfokgeiten en afmestlammeren tot en met 60 dagen: - 0,02 kg NH3 per dierplaats per jaar Gespeende biggen: - 0,03 kg NH_3 per dierplaats per jaar Kraamzeugen: - 0,42 kg NH_3 per dierplaats per jaar Guste en dragende zeugen: - 0,21 kg NH_3 per dierplaats per jaar Dekberen: - 0,28 kg NH_3 per dierplaats per jaar. Vleesvarkens (inclusief opfokberen en opfokzeugen): - 0,15 kg NH_3 per dierplaats per jaar Opfokhennen en –hanen van legrassen: - 0,017 kg NH_3 per dierplaats per jaar Legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen: - 0,032 kg NH_3 per dierplaats per jaar (Groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok: - 0,025 kg NH_3 per dierplaats per jaar (Groot-)ouderdieren van vleeskuikens: - 0,058 kg NH_3 per dierplaats per jaar Vleeskuikens: - 0,007 kg NH_3 per dierplaats per jaar Ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok; tot 6 weken: - 0,02 kg NH_3 per dierplaats per jaar Ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok; van 6 tot 30 weken: - 0,05 kg NH_3 per dierplaats per jaar Ouderdieren van vleeskalkoenen van 30 weken en ouder: - 0,06 kg NH_3 per dierplaats per jaar Vleeskalkoenen: - 0,07 kg NH_3 per dierplaats per jaar Ouderdieren van vleeseenden: - 0,032 kg NH_3 per dierplaats per jaar Vleeseenden: - 0,021 kg NH_3 per dierplaats per jaar Voedsters: - 0,12 kg NH_3 per dierplaats per jaar Vleeskonijnen: - 0,02 kg NH3 per dierplaats per jaar
Verwijzing meetrapport	Rendementsmeting luchtwasser 90/95% ammoniakreductie Inno+ Luchtwassysteem, rapport februari 2007 van ASG/WUR Actualisering ammoniak emissiefactoren pluimvee; Advies voor aanpassing van ammoniak emissiefactoren van pluimvee in de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav). Wageningen Livestock Research, Rapport 1015

Schematische tekening dwarsstroom:

Schematische tekening tegenstroom:

A Luchtwasservulpakket
B pH sensor
C Circulatiepomp
D Waterniveauregeling
E Klep watertoevoer
F Spuiwaterpomp + spuiwatermeter
G beveiligingsklep
H Klep watersmering
I Drukwachter
J Zuurdoseerpomp in lekbak
K vlotter maximum niveau mengtank
L pomp luchtwasser
M vlotter maximum niveau luchtwasser
N Waterverdeelsysteem
O Geleidbaarheidmeter

NAAM:	NUMMER:
Chemisch luchtwassysteem 90/95% ammoniakemissiereductie voor vleeskalveren tot circa 8 maanden, geiten ouder dan 1 jaar, opfokgeiten van 61 dagen tot en met één jaar, opfokgeiten en afmestlammeren tot en met 60 dagen, kraamzeugen, gespeende biggen, guste en dragende zeugen, dekberen, vleesvarkens (inclusief opfokberen en opfokzeugen), opfokhennen en –hanen van legrassen, legkippen en (groot-)ouderdieren van legrassen, (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok, (groot-)ouderdieren van vleeskuikens, vleeskuikens, ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok (tot 6 weken en van 6 tot 30 weken), ouderdieren van vleeskalkoenen, vleeskalkoenen, ouderdieren van vleeseenden, vleeseenden, voedsters en vleeskonijnen	BWL 2007.05.V7 Systeembeschrijving juli 2018

5.3. BWL 2010.13.V6

Nummer systeem		**BWL 2010.13.V6**
Naam systeem		**Stal met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag in combinatie met een warmtewisselaar**
Diercategorie		**Vleeskuikens (E 5.11), (groot-) ouderdieren van vleeskuikens in opfok (E 3.8), ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok tot 6 weken (F 1.7) en 6 tot 30 weken (F 2.7) en vleeskalkoenen (F 4.9)**
Systeembeschrijving van		**November 2017**
Vervangt		**BWL 2010.13.V5 van Juli 2015**
Werkingsprincipe		Ammoniakemissiebeperking is gebaseerd op het drogen en verwarmen van de mest-/strooisellaag door middel van een onderhoudsvriendelijke warmtewisselaar in combinatie met: - continu draaiende circulatieventilatoren, of; - een in hoogte verstelbaar verdelersysteem met buizen op dierniveau. Met warme ventilatielucht vanuit de stal wordt in één of meer warmtewisselaar(s) verse lucht opgewarmd. De opgewarmde verse ventilatielucht wordt bij het gebruik van circulatieventilatoren boven in de nok van stal gebracht. Vervolgens wordt deze lucht door circulatieventilatoren vermengd met warme lucht bovenin de stal en naar één of beide staluiteinden gestuwd. Via de topgevelwand(en) wordt de lucht terug over de strooisellaag geleid. Bij het gebruik van verdeelbuizen wordt de opgewarmde verse ventilatielucht via een in hoogte verstelbaar verdelersysteem gelijkmatig 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 kooldioxide (CO_2), andere gassen (o.a. ammoniak) en waterdamp worden bij de dieren afgevoerd.
DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM; BOUWKUNDIG		
	Onderdeel	**Uitvoeringseis**
1	Stalvloeruitvoering	De totale stalvloerconstructie inclusief eventueel onderliggende zandlaag moet een warmteweerstand (Rc-waarde) hebben van minimaal 0,5.
DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM; TECHNISCHE VOORZIENINGEN		
	Onderdeel	**Uitvoeringseis**
2	Huisvestingsvorm	Volledig strooiselvloer
3	Drinkwater	Drinkwatervoorziening voorzien van antimorssysteem
4a	Verwarmings- en luchtcirculatiesysteem	Er moet sprake zijn van minimaal één warmtewisselaar die verse lucht opwarmt, voor één of twee stallen. Deze lucht wordt met circulatieventilatoren vermengd met in de nok van de stal aanwezige warme lucht of via een in hoogte verstelbaar verdelersysteem gelijkmatig over het strooisel geleid. Er dient aanvullende verwarming aanwezig te zijn om de gewenste staltemperatuur te bereiken. Dit kan zowel in de stal als bij de warmtewisselaar.
4b	Warmtewisselaar	Warmtewisselaar(s) kunnen zowel buiten naast de stal zijn opgesteld, als binnen in de stal zijn geplaatst. De warmtewisselaar warmt vers binnenkomende ventilatielucht op alvorens deze in de stal komt. Het thermische rendement van de wisselaar is minimaal 70% bij warmtevraag op basis van: $\left(\frac{T\ inblaas - T\ buiten}{T\ afzuig - T\ buiten}\right) \times 100\%$ (T = temperatuur)

4c		De minimaal geïnstalleerde capaciteit van de warmtewisselaar(s) bedraagt 0,35 m^3 per dierplaats per uur (of minimaal 8 m^3 per m^2 staloppervlak). [1]
4d	Bij toepassing circulatieventilatoren	De lucht dient in de nok van de stal te worden gebracht. Bij opstelling van de warmtewisselaar buiten de stal kan dit door middel van een buis tot in de nok of door middel van een inblaassysteem met lamellen in de zijgevel en een luchtopvang in de nok van de stal.
4e		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. Deze circulatieventilatoren houden continu de luchtbeweging in de stal op gang.
4f		De ventilatorcapaciteit van de circulatieventilatoren is minimaal 20 m^3 per m^2 staloppervlak per uur.
4g	Bij toepassing buizen	Bij gebruik van verdeelbuizen dient de lucht over de gehele lengte van de stal op dierniveau te worden verdeeld.
4h		De lucht dient via minimaal twee rijen in de lengte richting opgehangen horizontaal in hoogte verstelbare buizen verdeeld te worden. In de breedte van de stal is sprake van een evenredige verdeling van de buizen
4i		Het aantal buizen is volgens opgave leverancier. De buizen zijn aan weerszijden voorzien van gaatjes. Afstand, diameter en hoek volgens opgave van leverancier.
5	Registratieapparatuur	De volgende registratieapparatuur dient aanwezig te zijn: - apparatuur voor het registreren van het aanstaan van de warmtewisselaar (urenteller); - apparatuur voor het registreren van de gerealiseerde temperatuurcurve, binnen-, inblaas- en buitentemperatuur; - apparatuur voor het registreren van het gerealiseerde ventilatiedebiet in warmtewisselaar en ventilatorcapaciteit circulatieventilatoren
6	Capaciteit	Installatie in <u>bestaande stallen</u>: Te installeren capaciteit van de warmtewisselaar en aanvullende verwarming is minimaal 125 Watt per m^2 bij 35ºC omgevingstemperatuur. Capaciteit volgens opgave leverancier <u>Nieuwbouw:</u>[2] Te installeren capaciteit van de warmtewisselaar en aanvullende verwarming is minimaal 100 Watt per m^2 bij 35ºC omgevingstemperatuur. Capaciteit volgens opgave leverancier.

HET GEBRUIK VAN HET SYSTEEM		
	Onderdeel	**Gebruikseis**
a	Leefoppervlak	Bij (groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok tot 19 weken: minimaal 900 cm2 en maximaal 1100 cm2 per dier bij opzet (8,3 à 11,1 dieren per m2) Bij ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok tot 6 weken: Minimaal 625 cm2 per dier bij opzet (16 dieren per m2) Bij ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok tot 6-30 weken: Minimaal 1330 cm2 per dier bij opzet (7,5 dieren per m2) Bij vleeskalkoenen: Mannelijke dieren: Minimaal 3330 cm2/dier op 10 weken leeftijd (3,0 dieren per m2) Vrouwelijke dieren: Minimaal 2040 cm2/dier op 10 weken leeftijd (4,9 dieren per m2)

[1] Bij vleeskuikens kan een productiewijze worden toegepast waarbij kuikens in de stal uit het ei komen en daarna opgefokt gedurende een beperkte periode in deze stal. Na de opfokperiode worden de dieren overgeplaatst naar een vervolghuisvesting. Deze productiewijze is, met bijbehorende leeftijden voor overplaatsen, vastgelegd in categorie E 5.9. Afhankelijk van de leeftijd van overplaatsen is de ventilatiebehoefte in de uitbroed/opfokstal mogelijk lager dan de hier gevraagde minimale capaciteit. In dat geval kan de geïnstalleerde capaciteit van de uitbroed/opfokstal worden aangehouden.

[2] Als datum voor 'nieuwbouw' wordt 1 januari 2000 aangehouden. Stallen gebouwd voor die datum moeten voldoen aan de eis van bestaande stallen.

b1	Luchtstroming bij toepassing circulatie ventilatoren	De lucht in het bovenste deel van de stal[3] wordt via circulatieventilatoren via de eindgevel(s) naar beneden geleid en vervolgens goed verdeeld over het strooiseloppervlak geblazen
b2	Luchtstroming bij toepassing buizen	De opgewarmde verse ventilatielucht wordt via de buizen aan een in hoogte verstelbaar verdelersysteem gelijkmatig over het strooiseloppervlak geblazen. De hoogte van de buizen wordt versteld met de leeftijdcurve van de dieren variërend van minimaal 50 cm tot maximaal 150 cm. Tijdens het schoonmaken van de stal zijn de buizen tot aan het dak op te takelen.
c	Instelling temperatuurcurve	Minimaal de eerste 12 dagen van een ronde kan de warmtewisselaar in de volledige minimum ventilatiebehoefte van een stal voorzien. In deze periode zijn de reguliere ventilatieopeningen gesloten en wordt alle ventilatielucht via de wisselaar af- en aangevoerd. De verwarming wordt ingeschakeld naarmate er behoefte is aan extra warmte in de stal, hiervoor wordt de temperatuurcurve gevolgd.
d	Instelling ventilator in warmtewisselaar wanneer er verwarmd wordt	De hoeveelheid afgevoerde lucht wordt gemeten met een meetwaaier. De verwarming wordt ingeschakeld wanneer de ruimtetemperatuur 0,5 °C onder de temperatuurcurve komt. De ventilator in de warmtewisselaar draait bij plaatsing van de dieren op minimum niveau en gaat 100% draaien wanneer de ventilatiebehoefte van de dieren hierom vraagt. De afzuigventilator volgt hierbij de inblaas ventilatie curve.
e	Instelling ventilator in wisselaar wanneer er niet verwarmd wordt	Wanneer er geen extra warmtebehoefte is en er dus niet bij verwarmd wordt via de warmtewisselaar, mag de capaciteit worden terug geregeld tot maximaal 50% van de ventilatorcapaciteit. De wisselaar mag worden uitgeschakeld als het temperatuurverschil tussen de streefwaarde van de stal en buitentemperatuur kleiner is dan 12°C of als de dieren ouder zijn dan 4 weken.
f1	Instelling bij toepassing circulatieventilatoren	De circulatieventilatoren draaien bij plaatsing van de dieren op minimaal 20% van de capaciteit bij regulier gehouden dieren. Bij een lagere bezetting vanaf opzet vanwege welzijnseisen, kan de capaciteit naar rato van deze bezetting worden aangepast[4]. De capaciteit wordt evenredig met het toenemen van de stalventilatie opgevoerd naar 100%.
f2	Instelling bij toepassing buizen	De beluchting via de warmtewisselaar wordt gestart vanaf dag 1 en volgt de minimale ventilatie behoefte van de dieren van 10% naar 100% van de capaciteit. Na het bereiken van de maximum ventilatiecapaciteit van de warmtewisselaar dient de inblaascapaciteit gedurende de rest van de periode gelijk te blijven.
g	Registratie	Ten behoeve van een controle op de werking van het systeem moeten de volgende gegevens automatisch worden geregistreerd: - het aan staan van de warmtewisselaar en de ventilator(en) hiervan; - het aan staan van de circulatieventilatoren en het verloop over een ronde. Dit om vast te stellen dat er continu voldoende drooglucht over het strooiselbed wordt geblazen; - de temperatuurcurve.

Emissiefactor	<u>vleeskuikens (inclusief scharrel en biologisch):</u> 0,021 kg NH_3 per dierplaats per jaar <u>(Groot-)ouderdieren van vleeskuikens in opfok tot 19 weken:</u> 0,077 kg NH_3 per dierplaats per jaar <u>Ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok tot 6 weken:</u> 0,05 kg NH_3 per dierplaats per jaar <u>Ouderdieren van vleeskalkoenen in opfok tot 6-30 weken:</u> 0,15 kg NH_3 per dierplaats per jaar <u>Vleeskalkoenen:</u> 0,21 kg NH_3 per dierplaats per jaar

[3] Het betreft hier de lucht onder het dak/de nok van de stal. De lucht is aldaar warmer dan elders in de stal.
[4] Voorbeeld: De capaciteit van 20 m^3/m^2/uur is vastgesteld op basis van de metingen bij 24 vleeskuikens/m^2. Bij een bezetting van 15 dieren/m^2 bij opzet kan de capaciteit bij minimuminstelling worden verlaagd naar 15/24 x 20% = 12,5%. Omgerekend wordt dit dan 2,5 m^3/m^2/uur i.p.v. 4 m^3/m^2/uur.

Verwijzing meetrapport	Emissiemetingen stalsystemen met Agro Clima Unit (ECN-E-10-087, september 2010) Actualisering ammoniak emissiefactoren pluimvee; Advies voor aanpassing van ammoniak emissiefactoren van pluimvee in de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav). Wageningen Livestock Research, Rapport 1015

Voorbeeldtekeningen

A) B) C)

Plattegrond en dwarsdoorsnede bij toepassen van warmtewisselaar en circulatieventilatoren:
A) plaatsing van warmtewisselaar buiten de stal en inbrengen lucht via buis naar de nok van de stal (buis kan eventueel ook aan de binnenzijde van het dak worden aangebracht).
B) plaatsing warmtewisselaar in de stal (aantal is afhankelijk van benodigde capaciteit)
C) inbrengen lucht vanuit de warmtewisselaar met lamellen in zijgevel en opvang in de nok

Voorbeeld van lamellen (Louvre-systeem) in zijgevel en luchtopvang in de nok.

A) B)

Plattegrond en dwarsdoorsnede bij toepassen van warmtewisselaar met buizen systeem;
A) plaatsing van warmtewisselaar buiten de stal
B) plaatsing van warmtewisselaar in de stal

Naam: stal met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag in combinatie met een warmtewisselaar	Nummer: BWL 2010.13.V6
	Systeem beschrijving november 2017

5.4. BWL 2011.02.V5

Nummer systeem	**BWL 2011.02.V5**
Naam systeem	**Warmtewisselaar; 31% reductie fijnstof (PM10)**
Diercategorie	**Additionele technieken voor emissiereductie van fijn stof bij de diercategorieën E, F en G**
Systeembeschrijving van	**Maart 2019**
Vervangt	**BWL 2011.02.V4 van november 2018**
Werkingsprincipe	De wisselaar zorgt ervoor dat er warme ventilatielucht vanuit de stal verse lucht opwarmt. De opgewarmde verse ventilatielucht wordt in de stal uitgeblazen. Voor menging van de warme lucht met de aanwezige stallucht kan per diercategorie en huisvestingsysteem een andere techniek worden toegepast. Variant A In het condensatievocht dat zich vormt op de pakketten in de wisselaar blijft stof achter. Samen met aanhechting van stof aan de wanden van de kanalen resulteert dit in een reductie van de emissie van fijnstof. Variant B en variant C De lucht uit de stal wordt gefilterd door filters met een verwijderingsrendement van 99% voor stof met een diameter van ≥10 micrometer voordat deze door de warmtewisselaar gaat.
DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM; TECHNISCHE VOORZIENINGEN	

	Onderdeel	Uitvoeringseis
1	Huisvestingsvorm	Afhankelijk van diercategorie en huisvestingssysteem
2	Verwarmings- en luchtcirculatiesysteem	Er moet sprake zijn van minimaal één onderhoudsvriendelijke warmtewisselaar die verse lucht opwarmt. Deze lucht wordt vermengd met lucht in de stal. Bij jonge dieren dient aanvullende verwarming aanwezig te zijn om de gewenste staltemperatuur te bereiken.
3a	Warmtewisselaar	Warmtewisselaar(s) kunnen zowel buiten naast de stal zijn opgesteld, als binnen in de stal zijn geplaatst. De warmtewisselaar warmt vers binnenkomende ventilatielucht op alvorens deze in de stal komt. Het thermische rendement van de wisselaar is minimaal 70% bij warmtevraag op basis van: $\left(\frac{\text{T inblaas} - \text{T buiten}}{\text{T afzuig} - \text{T buiten}}\right) \times 100\%$ (T = temperatuur)
3b	Variant A; omschrijving	De warmtewisselaar is uitgevoerd volgens het tegenstroomprincipe. In een kast van isolerend materiaal zijn kunststof kanalen geplaatst. Bij een binnen geplaatste warmtewisselaar is een geïsoleerde omkasting niet vereist. De kanalen zijn minimaal 7 m lang. De binnenkomende (koude) lucht stroomt door de kanalen. De uitgaande (warme) stallucht stroomt langs de buitenkant van de kanalen.
3c	Variant A; debiet	De minimaal geïnstalleerde capaciteit van de warmtewisselaar(s) bedraagt bij: - opfokleghennen; 0,4 m^3/dier/uur - leghennen; 1,0 m^3/dier/uur - opfokvleeskuikenouderdieren; 1,0 m^3/dier/uur - vleeskuikenouderdieren; 1,5 m^3/dier/uur - vleeskuikens; 1,0 m^3/dier/uur [1] - vleeskalkoenen, hennen; 3 m^3/dier/uur - vleeskalkoenen, hanen; 6,2 m^3/dier/uur - vleeseenden; 2,3 m^3/dier/uur De capaciteit betreft de uitgaande luchtstroom.

3d	Variant B1; omschrijving	De warmtewisselaar(s) is (zijn) uitgevoerd volgens het kruisstroomprincipe. In een geïsoleerde omkasting zijn lamellen voor warmte-uitwisseling en droge stoffilters geplaatst. Bij binnen geplaatste warmtewisselaars is een geïsoleerde omkasting niet vereist. Na de stoffiltering wordt de afgevoerde lucht door de warmtewisselaar geleid.
3e	Variant B2; omschrijving	De uitvoering van de warmtewisselaar is gelijk aan variant A, maar voordat de lucht door de warmtewisselaar gaat wordt deze gereinigd in droge stoffilters.
3f	Variant C; omschrijving	De compacte kruisstroomwisselaar(s) is (zijn) geplaatst voor de in het dakvlak aanwezige ventilator(en). Voor de wisselaar is een droog stoffilter aanwezig.
3g	Variant B en variant C; aantal of oppervlakte filters	Het aantal of de oppervlakte van de filters is afgestemd op de capaciteit die door de warmtewisselaar gaat, volgens opgave leverancier.
3h	Variant B en variant C; type filters	De droge stoffilters hebben een verwijderingsrendement (op massabasis) van minstens 99% voor stof met een diameter van ≥10 micrometer. Dit verwijderingsrendement blijkt uit een bij de filters afgegeven certificaat.
3i	Variant B en variant C; reiniging filters	Voor het regelmatig reinigen van de droge stoffilters is een persluchtinstallatie aanwezig. Bij het gebruik van een compacte warmtewisselaar (variant C) hoeft deze persluchtinstallatie niet aanwezig te zijn[1].
3j	Variant B en variant C; debiet	De minimaal geïnstalleerde capaciteit van de warmtewisselaar(s) bedraagt bij: - opfokleghennen; 0,35 m^3/dier/uur - leghennen; 0,85 m^3/dier/uur - opfokvleeskuikenouderdieren; 0,85 m^3/dier/uur - vleeskuikenouderdieren; 1,2 m^3/dier/uur - vleeskuikens; 0,75 m^3/dier/uur [2] - vleeskalkoenen, hennen; 2,5 m^3/dier/uur - vleeskalkoenen, hanen; 5,3 m^3/dier/uur - vleeseenden; 1,9 m^3/dier/uur De capaciteit betreft de uitgaande luchtstroom.
4	Registratieapparatuur	De volgende registratieapparatuur dient aanwezig te zijn: - apparatuur voor het registreren van het aanstaan van de warmtewisselaar (urenteller); - apparatuur voor het registreren van de gerealiseerde temperatuur(curve), binnen-, inblaas- en buitentemperatuur; - apparatuur voor het registreren van het gerealiseerde ventilatiedebiet in warmtewisselaar en eventueel aanwezige filters - apparatuur voor het registreren van de schoonmaakfrequentie van de filters (alleen variant B)

[1] Bij deze uitvoering is ook een voorfilter geïnstalleerd, zodat reiniging van de filters daarna tijdens de ronde niet nodig is.

[2] Bij vleeskuikens kan een productiewijze worden toegepast waarbij kuikens in de stal uit het ei komen en daarna opgefokt gedurende een beperkte periode in deze stal. Na de opfokperiode worden de dieren overgeplaatst naar een vervolghuisvesting. Deze productiewijze is, met bijbehorende leeftijden voor overplaatsen, vastgelegd in categorie E 5.9. Afhankelijk van de leeftijd van overplaatsen is de ventilatiebehoefte in de opfokstal mogelijk lager dan de hier gevraagde minimale capaciteit. In dat geval kan de geïnstalleerde capaciteit van de opfokstal worden berekend met de formule: $y = 0{,}1363 * e^{0{,}0908x}$ (waarin y = te installeren debiet en x is leeftijd van overplaatsen in dagen, *e* staat voor 'exponentiele functie' en heeft de afgeronde waarde 2,7183).

HET GEBRUIK VAN HET SYSTEEM		
	Onderdeel	**Gebruikseis**
a	Instelling capaciteit warmtewisselaar	*Dieren met verwarmingsbehoefte:* Ingaande luchtstroom; Zolang er een warmtebehoefte is in de stal, is de ventilator ingeschakeld. Het debiet wordt aangestuurd op basis van de ventilatiebehoefte van de stal. Als er geen verwarming (meer) nodig is, mag deze ingaande luchtstroom worden uitgeschakeld. Uitgaande luchtstroom; De ventilator voor de uitgaande luchtstroom is gedurende de gehele productieperiode ingeschakeld. De capaciteit van de uitgaande luchtstroom wordt gestuurd op basis van de ventilatiebehoefte van de stal. De uitgaande luchtstroom wordt in de periode dat er verwarming nodig is gelijk gehouden aan die van de ingaande luchtstroom. Bij toenemende ventilatiebehoefte, als er geen verwarming nodig is, neemt de capaciteit van de uitgaande luchtstroom toe tot de maximale capaciteit van de warmtewisselaar. *Dieren zonder verwarmingsbehoefte:* Ingaande luchtstroom; De ingaande luchtstroom is afgestemd op de eisen ten aanzien van de beluchting. Uitgaande luchtstroom; De ventilator voor de uitgaande luchtstroom is gedurende de gehele productieperiode ingeschakeld. De capaciteit van de uitgaande luchtstroom wordt gestuurd tot de maximale capaciteit van de warmtewisselaar op basis van de ventilatiebehoefte van de stal. Het debiet is minimaal gelijk aan de ingaande luchtstroom.
b	Reiniging variant A	De buitenzijde van de kunststofkanalen in de wisselaar moeten na iedere ronde en minimaal één keer per twee maanden worden gereinigd.
c	Reiniging variant B en variant C	*Bij groeiende dieren:* Vanaf 10 dagen na opzetten van de dieren dienen de filters minimaal 1 keer per dag automatisch te worden gereinigd met de persluchtinstallatie. Bij het gebruik van een warmtewisselaar waarbij elke droge stoffilter een eigen ventilator heeft, mag de automatische reiniging ook plaatsvinden door de ventilator kortstondig andersom te laten draaien. Na 20 dagen dient dit minimaal 2 keer per dag plaats te vinden. *Bij volwassen dieren:* Minimaal 2 keer per dag reinigen. Na elke ronde dienen de filters met water worden gereinigd evenals de ruimte onder de filters.
d	Vervanging filters	Om een goed verwijderingsrendement te garanderen worden de filters na 5 jaar ieder jaar getest op het verwijderingsrendement, of de filters worden iedere 5 jaar vervangen.
e1	Registratie	Ten behoeve van een controle op de werking van het systeem moeten de volgende gegevens automatisch worden geregistreerd: - het aan staan van de warmtewisselaar en de ventilator hiervan; - de temperatuur(curve); het aanstaan van de filterreinigingsinstallatie (alleen variant B).
e2	Registratie variant B en variant C	Ten behoeve van een controle op de werking van het systeem moeten verder de volgende gegevens worden geregistreerd: - datum in gebruik name van de filters; - vervangingsdatum van de filters, of - rapport waaruit na 5 jaar gebruik blijkt dat verwijderingsrendement ≥99% is voor PM10.

Werkingsresultaat	Emissiereductie fijnstof (PM10) van 31% ten opzichte van de emissiefactor van het stalsysteem waarmee het wordt gecombineerd.
Verwijzing meetrapport	Rapport 621; Maatregelen ter vermindering van fijnstofemissie uit de pluimveehouderij: validatie van een warmtewisselaar op vleeskuikenbedrijven Rapport 657; Emissies uit een vleeskuikenstal met strooiselbeluchting en warmtewisselaar. Meetprogramma Integraal Duurzame Stallen

Principeschets warmtewisselaar

Variant A

Variant B1

Variant B2

Variant C

Naam: Warmtewisselaar; 31% reductie fijnstof	**Nummer:** BWL 2011.02.V5
	Systeembeschrijving: Maart 2019

5.5. BWL 2018.05.V1

Nummer systeem		**BWL 2018.05.V1**
Naam systeem		**Warmtewisselaar; 50% reductie fijnstof (PM10)**
Diercategorie		**Additionele technieken voor emissiereductie van fijn stof bij de diercategorieën E, F en G**
Systeembeschrijving van		**Maart 2019**
Vervangt		**BWL 2018.05 van maart 2018**
Werkingsprincipe		De wisselaar zorgt ervoor dat er warme ventilatielucht vanuit de stal verse lucht opwarmt. De opgewarmde verse ventilatielucht wordt in de stal uitgeblazen. Voor menging van de warme lucht met de aanwezige stallucht kan per diercategorie en huisvestingsysteem een andere techniek worden toegepast. Variant A In het condensatievocht dat zich vormt op de pakketten in de wisselaar blijft stof achter. Samen met aanhechting van stof aan de wanden van de kanalen resulteert dit in een reductie van de emissie van fijnstof. Variant B en variant C De lucht uit de stal wordt gefilterd door filters met een verwijderingsrendement van 99% voor stof met een diameter van ≥10 micrometer voordat deze door de warmtewisselaar gaat.
DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM; TECHNISCHE VOORZIENINGEN		
	Onderdeel	**Uitvoeringseis**
1	Huisvestingsvorm	Afhankelijk van diercategorie en huisvestingssysteem
2	Verwarmings- en luchtcirculatiesysteem	Er moet sprake zijn van minimaal één onderhoudsvriendelijke warmtewisselaar die verse lucht opwarmt. Deze lucht wordt vermengd met lucht in de stal. Bij jonge dieren dient aanvullende verwarming aanwezig te zijn om de gewenste staltemperatuur te bereiken.
3a	Warmtewisselaar	Warmtewisselaar(s) kunnen zowel buiten naast de stal zijn opgesteld, als binnen in de stal zijn geplaatst. De warmtewisselaar warmt vers binnenkomende ventilatielucht op alvorens deze in de stal komt. Het thermische rendement van de wisselaar is minimaal 70% bij warmtevraag op basis van: $\left(\frac{T\ inblaas - T\ buiten}{T\ afzuig - T\ buiten}\right) \times 100\%$ (T = temperatuur)

3b	Variant A; omschrijving	De warmtewisselaar is uitgevoerd volgens het tegenstroomprincipe. In een kast van isolerend materiaal zijn kunststof kanalen geplaatst. Bij een binnen geplaatste warmtewisselaar is een geïsoleerde omkasting niet vereist. De kanalen zijn minimaal 7 m lang. De binnenkomende (koude) lucht stroomt door de kanalen. De uitgaande (warme) stallucht stroomt langs de buitenkant van de kanalen.
3c	Variant A; debiet	De minimaal geïnstalleerde capaciteit [1] van de warmtewisselaar(s) bedraagt bij: - opfokleghennen; 0,8 m^3/dier/uur - leghennen; 1,8 m^3/dier/uur - opfokvleeskuikenouderdieren; 1,9 m^3/dier/uur - vleeskuikenouderdieren; 2,9 m^3/dier/uur - vleeskuikens; 2,0 m^3/dier/uur [2] - vleeskalkoenen, hennen; 5,6 m^3/dier/uur - vleeskalkoenen, hanen; 11,7 m^3/dier/uur - vleeseenden; 4,8 m^3/dier/uur De capaciteit betreft de uitgaande luchtstroom.
3d	Variant B1; omschrijving	De warmtewisselaar(s) is (zijn) uitgevoerd volgens het kruisstroomprincipe. In een geïsoleerde omkasting zijn lamellen voor warmte-uitwisseling en droge stoffilters geplaatst. Bij binnen geplaatste warmtewisselaars is een geïsoleerde omkasting niet vereist. Na de stoffiltering wordt de afgevoerde lucht door de warmtewisselaar geleid.
3e	Variant B2; omschrijving	De uitvoering van de warmtewisselaar is gelijk aan variant A, maar voordat de lucht door de warmtewisselaar gaat wordt deze gereinigd in droge stoffilters.
3f	Variant C; omschrijving	De compacte kruisstroomwisselaar(s) is (zijn) geplaatst voor de in het dakvlak aanwezige ventilator(en). Voor de wisselaar is een droog stoffilter aanwezig.
3g	Variant B en variant C; aantal of oppervlakte filters	Het aantal of de oppervlakte van de filters is afgestemd op de capaciteit die door de warmtewisselaar gaat, volgens opgave leverancier.
3h	Variant B en variant C; type filters	De droge stoffilters hebben een verwijderingsrendement (op massabasis) van minstens 99% voor stof met een diameter van ≥10 micrometer. Dit verwijderingsrendement blijkt uit een bij de filters afgegeven certificaat.
3i	Variant B en variant C; reiniging filters	Voor het regelmatig reinigen van de droge stoffilters is een persluchtinstallatie aanwezig. Bij het gebruik van een compacte warmtewisselaar (variant C) hoeft deze persluchtinstallatie niet aanwezig te zijn[2].

[1] Bij deze capaciteiten mag de luchtsnelheid in de kanalen niet hoger worden dan bij een capaciteit die nodig is voor het realiseren van 13% reductie op stalniveau bij de betreffende diercategorie. Zie hiervoor BLW 2012.03.
[2] Bij deze uitvoering is ook een voorfilter geïnstalleerd, zodat reiniging van de filters daarna tijdens de ronde niet nodig is.

3j	Variant B en variant C; debiet	De minimaal geïnstalleerde capaciteit van de warmtewisselaar(s) bedraagt bij: - opfokleghennen; 0,6 m^3/dier/uur - leghennen; 1,4 m^3/dier/uur - opfokvleeskuikenouderdieren; 1,45 m^3/dier/uur - vleeskuikenouderdieren; 2,1 m^3/dier/uur - vleeskuikens; 1,45 m^3/dier/uur [3] - vleeskalkoenen, hennen; 4,3 m^3/dier/uur - vleeskalkoenen, hanen; 9,0 m^3/dier/uur - vleeseenden; 3,6 m^3/dier/uur De capaciteit betreft de uitgaande luchtstroom.
4	Registratieapparatuur	De volgende registratieapparatuur dient aanwezig te zijn: - apparatuur voor het registreren van het aanstaan van de warmtewisselaar (urenteller); - apparatuur voor het registreren van de gerealiseerde temperatuur(curve), binnen-, inblaas- en buitentemperatuur; - apparatuur voor het registreren van het gerealiseerde ventilatiedebiet in warmtewisselaar en eventueel aanwezige filters - apparatuur voor het registreren van de schoonmaakfrequentie van de filters (alleen variant B)
HET GEBRUIK VAN HET SYSTEEM		
	Onderdeel	**Gebruikseis**
a	Instelling capaciteit warmtewisselaar	*Dieren met verwarmingsbehoefte:* Ingaande luchtstroom; Zolang er een warmtebehoefte is in de stal, is de ventilator ingeschakeld. Het debiet wordt aangestuurd op basis van de ventilatiebehoefte van de stal. Als er geen verwarming (meer) nodig is, mag deze ingaande luchtstroom worden uitgeschakeld. Uitgaande luchtstroom; De ventilator voor de uitgaande luchtstroom is gedurende de gehele productieperiode ingeschakeld. De capaciteit van de uitgaande luchtstroom wordt gestuurd op basis van de ventilatiebehoefte van de stal. De uitgaande luchtstroom wordt in de periode dat er verwarming nodig is gelijk gehouden aan die van de ingaande luchtstroom. Bij toenemende ventilatiebehoefte, als er geen verwarming nodig is, neemt de capaciteit van de uitgaande luchtstroom toe tot de maximale capaciteit van de warmtewisselaar. *Dieren zonder verwarmingsbehoefte:* Ingaande luchtstroom; De ingaande luchtstroom is afgestemd op de eisen ten aanzien van de beluchting. Uitgaande luchtstroom; De ventilator voor de uitgaande luchtstroom is gedurende de gehele productieperiode ingeschakeld. De capaciteit van de uitgaande luchtstroom wordt gestuurd tot de maximale capaciteit van de warmtewisselaar op basis van de ventilatiebehoefte van de stal. Het debiet is minimaal gelijk aan de ingaande luchtstroom.

[3] Bij vleeskuikens kan een productiewijze worden toegepast waarbij kuikens in de stal uit het ei komen en daarna opgefokt gedurende een beperkte periode in deze stal. Na de opfokperiode worden de dieren overgeplaatst naar een vervolghuisvesting. Deze productiewijze is, met bijbehorende leeftijden voor overplaatsen, vastgelegd in categorie E 5.9. Afhankelijk van de leeftijd van overplaatsen is de ventilatiebehoefte in de opfokstal mogelijk lager dan de hier gevraagde minimale capaciteit. In dat geval kan de geïnstalleerde capaciteit van de opfokstal worden berekend met de formule: $y = 0{,}1363 * e^{0{,}0908x}$ (waarin y = te installeren debiet en x is leeftijd van overplaatsen in dagen, *e* staat voor 'exponentiele functie' en heeft de afgeronde waarde 2,7183).

b	Reiniging variant A	De buitenzijde van de kunststofkanalen in de wisselaar moeten na iedere ronde en minimaal één keer per twee maanden worden gereinigd.
c	Reiniging variant B en variant C	*Bij groeiende dieren:* Vanaf 10 dagen na opzetten van de dieren dienen de filters minimaal 1 keer per dag automatisch te worden gereinigd met de persluchtinstallatie. Bij het gebruik van een warmtewisselaar waarbij elke droge stoffilter een eigen ventilator heeft, mag de automatische reiniging ook plaatsvinden door de ventilator kortstondig andersom te laten draaien. Na 20 dagen dient dit minimaal 2 keer per dag plaats te vinden. *Bij volwassen dieren:* Minimaal 2 keer per dag reinigen. Na elke ronde dienen de filters met water worden gereinigd evenals de ruimte onder de filters.
d	Vervanging filters	Om een goed verwijderingsrendement te garanderen worden de filters na 5 jaar ieder jaar getest op het verwijderingsrendement, of de filters worden iedere 5 jaar vervangen.
e1	Registratie	Ten behoeve van een controle op de werking van het systeem moeten de volgende gegevens automatisch worden geregistreerd: - het aan staan van de warmtewisselaar en de ventilator hiervan; - de temperatuur(curve); - het aanstaan van de filterreinigingsinstallatie (alleen variant B).
e2	Registratie variant B en variant C	Ten behoeve van een controle op de werking van het systeem moeten verder de volgende gegevens worden geregistreerd: - datum in gebruik name van de filters; - vervangingsdatum van de filters, of - rapport waaruit na 5 jaar gebruik blijkt dat verwijderingsrendement ≥99% is voor PM10.
Werkingsresultaat		Emissiereductie fijnstof (PM10) van 50% ten opzichte van de emissiefactor van het stalsysteem waarmee het wordt gecombineerd.
Verwijzing meetrapport		Rapport 621; Maatregelen ter vermindering van fijnstofemissie uit de pluimveehouderij: validatie van een warmtewisselaar op vleeskuikenbedrijven Rapport 657; Emissies uit een vleeskuikenstal met strooiselbeluchting en warmtewisselaar. Meetprogramma Integraal Duurzame Stallen

Principeschets warmtewisselaar

Variant A

Variant B1

Variant B2

Variant C

Naam: Warmtewisselaar; 50% reductie fijnstof	**Nummer:** BWL 2018.05.V1
	Systeembeschrijving: Maart 2019

6. Dimensioneringsplannen alternatief 3

6.1. Bedrijfssituatie A

Dimensioneringsplan

90% chemische wasser pluimveehouderij en vleeskalveren
(hoogte 2,7 meter netto, max 24.000 m3/uur per sectie)

Opdrachtgever

naam:	**Maatschap Orbon-Winters**
adres:	**Roorstraat 1**
postcode:	**6093 NG**
plaats:	**Heythuysen**
telefoonnummer:	

Locatie

adres:	**Kempisweg 1a**
postcode:	**6037 NM**
plaats:	**Kelpen-Oler**

Vaste gegevens

Maximale luchtsnelheid in afzuigkanaal:	2,5	m/s
Hoeveelheid m3 ventilatielucht per sectie:	24000	m3/uur
Afmetingen netto per sectie van 24.000 m3:	1,82 m netto breed x 2,7 meter netto hoog	
Netto aanstroomoppervlakte per sectie:	4,91	m2
Oppervlak emissiepunt (uitlaat) per sectie	1,66	m2 (1,82 x 0,91 m)
Pakketdikte wasser:	0,6	m
Druppelvanger geintegreerd in waspakket, dik:	0,1	m
Totale dikte waspakket:	0,7	m
Type pakket:	2H NET	
Specifieke opppervlakte pakket:	150	m2/m3 pakket
Materiaal pakket:	PP	
Maximale specifieke belasting:	4884	m3/m2/uur

Stal nummer	**1**	
Luchtkanaal	nvt	
Type wasser (ammoniak reductie)	90	%
Groen Label nummer (of BWL nummer)	BWL 2007.05.V7	E.1.9 Opfokhennen <18 wkn
	BWL 2007.05.V7	E.5.4 Vleeskuikens

Ventilatiebehoefte conform opgave Klimaatplatform

Dieren	Aantal	Luchtvolume (m³/h)	Gelijktijdigheid	Totaal (m³/h)	
Opfokhennen E.1.9. (BWL 2007.08V2)	0	5,4	100%	0	
Vleeskuikens (BWL 2007.05.V7)	15200	7,92	100%	120.384	
		Totaal		**120.384**	m³/h

Ventilatiebehoefte tbv geurberekening met V-Stacks

Dieren	Aantal	Luchtvolume (m³/h)	Totaal (m³/h)	
Opfokhennen E.1.9. (BWL 2007.08V2)	0	1,5	0,0	
Vleeskuikens (BWL 2007.05.V7)	15200	2,4	36.480,0	
		Totaal	**36.480**	m³/h

Berekende gegevens luchtkanaal		
Oppervlak luchtkanaal (standaard)	13,38	m²
Indien wasser in midden luchtkanaal	6,69	m²
Berekende gegevens wasser		
Minimale aanstroomoppervlakte	24,65	m²
Volume wasserpakket	17,25	m³

Bepaling grootte van de wasser en emissiepunt		
Aantal secties	6,00	stuks
Werkelijke aanstroomoppervlakte	29,46	m²
Werkelijk volume wasserpakket	20,62	m³
Oppervlak emissiepunt	9,96	m²
Diameter emissiepunt	3,56	m1
Berekening luchtsnelheid	1,02	m/sec (m3/ hr / oppervlak emissiepunt / 3600)

Berekende hoeveelheid watergebruik	1181	m3/jaar
Berekende hoeveelheid zuurgebruik	3962	liter/jaar (1,63 liter zwavelzuur per kg ammoniak)
Berekende hoeveelheid spuiwater	66	m3/jaar

Dimensioneringsplan

90% chemische wasser pluimveehouderij en vleeskalveren

(hoogte 2,7 meter netto, max 24.000 m3/uur per sectie)

Opdrachtgever

naam:	**Maatschap Orbon-Winters**
adres:	**Roorstraat 1**
postcode:	**6093 NG**
plaats:	**Heythuysen**
telefoonnummer:	

Locatie

adres:	**Kempisweg 1a**
postcode:	**6037 NM**
plaats:	**Kelpen-Oler**

Vaste gegevens

Maximale luchtsnelheid in afzuigkanaal:	2,5	m/s
Hoeveelheid m3 ventilatielucht per sectie:	24000	m3/uur
Afmetingen netto per sectie van 24.000 m3:	1,82 m netto breed x 2,7 meter netto hoog	
Netto aanstroomoppervlakte per sectie:	4,91	m2
Oppervlak emissiepunt (uitlaat) per sectie	1,66	m2 (1,82 x 0,91 m)
Pakketdikte wasser:	0,6	m
Druppelvanger geintegreerd in waspakket, dik:	0,1	m
Totale dikte waspakket:	0,7	m
Type pakket:	2H NET	
Specifieke opppervlakte pakket:	150	m2/m3 pakket
Materiaal pakket:	PP	
Maximale specifieke belasting:	4884	m3/m2/uur

Stal nummer	**2 t/m 4**	
Luchtkanaal	nvt	
Type wasser (ammoniak reductie)	90	%
Groen Label nummer (of BWL nummer)	BWL 2007.05.V7	E.1.9 Opfokhennen <18 wkn
	BWL 2007.05.V7	E.5.4 Vleeskuikens

Ventilatiebehoefte conform opgave Klimaatplatform

Dieren	Aantal	Luchtvolume (m³/h)	Gelijktijdigheid	Totaal (m³/h)	
Opfokhennen E.1.9. (BWL 2007.08V2)	0	5,4	100%	0	
Vleeskuikens (BWL 2007.05.V7)	21600	7,92	100%	171.072	
		Totaal		**171.072**	m³/h

Ventilatiebehoefte tbv geurberekening met V-Stacks

Dieren	Aantal	Luchtvolume (m³/h)	Totaal (m³/h)	
Opfokhennen E.1.9. (BWL 2007.08V2)	0	1,5	0,0	
Vleeskuikens (BWL 2007.05.V7)	21600	2,4	51.840,0	
		Totaal	**51.840**	m³/h

Berekende gegevens luchtkanaal		
Oppervlak luchtkanaal (standaard)	19,01	m²
Indien wasser in midden luchtkanaal	9,50	m²
Berekende gegevens wasser		
Minimale aanstroomoppervlakte	35,03	m²
Volume wasserpakket	24,52	m³

Bepaling grootte van de wasser en emissiepunt		
Aantal secties	8,00	stuks
Werkelijke aanstroomoppervlakte	39,28	m²
Werkelijk volume wasserpakket	27,50	m³
Oppervlak emissiepunt	13,28	m²
Diameter emissiepunt	4,11	m1
Berekening luchtsnelheid	1,08	m/sec (m3/ hr / oppervlak emissiepunt / 3600)

Berekende hoeveelheid watergebruik	1181	m3/jaar
Berekende hoeveelheid zuurgebruik	3962	liter/jaar (1,63 liter zwavelzuur per kg ammoniak)
Berekende hoeveelheid spuiwater	66	m3/jaar

6.2. Bedrijfssituatie B

Dimensioneringsplan

90% chemische wasser pluimveehouderij en vleeskalveren
(hoogte 2,7 meter netto, max 24.000 m3/uur per sectie)

Opdrachtgever

naam:	**Maatschap Orbon-Winters**
adres:	**Roorstraat 1**
postcode:	**6093 NG**
plaats:	**Heythuysen**
telefoonnummer:	

Locatie

adres:	**Kempisweg 1a**
postcode:	**6037 NM**
plaats:	**Kelpen-Oler**

Vaste gegevens

Maximale luchtsnelheid in afzuigkanaal:	2,5	m/s
Hoeveelheid m3 ventilatielucht per sectie:	24000	m3/uur
Afmetingen netto per sectie van 24.000 m3:	1,82 m netto breed x 2,7 meter netto hoog	
Netto aanstroomoppervlakte per sectie:	4,91	m2
Oppervlak emissiepunt (uitlaat) per sectie	1,66	m2 (1,82 x 0,91 m)
Pakketdikte wasser:	0,6	m
Druppelvanger geintegreerd in waspakket, dik:	0,1	m
Totale dikte waspakket:	0,7	m
Type pakket:	2H NET	
Specifieke opppervlakte pakket:	150	m2/m3 pakket
Materiaal pakket:	PP	
Maximale specifieke belasting:	4884	m3/m2/uur

Stal nummer	**1**		
Luchtkanaal	nvt		
Type wasser (ammoniak reductie)	90	%	
Groen Label nummer (of BWL nummer)	BWL 2007.05.V7	E.1.9 Opfokhennen <18 wkn	
	BWL 2007.05.V7	E.5.4 Vleeskuikens	

Ventilatiebehoefte conform opgave Klimaatplatform

Dieren	Aantal	Luchtvolume (m³/h)	Gelijktijdigheid	Totaal (m³/h)	
Opfokhennen E.1.9. (BWL 2007.08V2)	0	5,4	100%	0	
Vleeskuikens (BWL 2007.05.V7)	23750	7,92	100%	188.100	
		Totaal		**188.100**	m³/h

Ventilatiebehoefte tbv geurberekening met V-Stacks

Dieren	Aantal	Luchtvolume (m³/h)	Totaal (m³/h)	
Opfokhennen E.1.9. (BWL 2007.08V2)	0	1,5	0,0	
Vleeskuikens (BWL 2007.05.V7)	23750	2,4	57.000,0	
		Totaal	**57.000**	m³/h

Berekende gegevens luchtkanaal		
Oppervlak luchtkanaal (standaard)	20,90	m²
Indien wasser in midden luchtkanaal	10,45	m²
Berekende gegevens wasser		
Minimale aanstroomoppervlakte	38,51	m²
Volume wasserpakket	26,96	m³

Bepaling grootte van de wasser en emissiepunt		
Aantal secties	8,00	stuks
Werkelijke aanstroomoppervlakte	39,28	m²
Werkelijk volume wasserpakket	27,50	m³
Oppervlak emissiepunt	13,28	m²
Diameter emissiepunt	4,11	m1
Berekening luchtsnelheid	1,19	m/sec (m3/ hr / oppervlak emissiepunt / 3600)

Berekende hoeveelheid watergebruik	1181	m3/jaar
Berekende hoeveelheid zuurgebruik	3962	liter/jaar (1,63 liter zwavelzuur per kg ammoniak)
Berekende hoeveelheid spuiwater	66	m3/jaar

Dimensioneringsplan

90% chemische wasser pluimveehouderij en vleeskalveren

(hoogte 2,7 meter netto, max 24.000 m3/uur per sectie)

Opdrachtgever

naam:	**Maatschap Orbon-Winters**
adres:	**Roorstraat 1**
postcode:	**6093 NG**
plaats:	**Heythuysen**
telefoonnummer:	

Locatie

adres:	**Kempisweg 1a**
postcode:	**6037 NM**
plaats:	**Kelpen-Oler**

Vaste gegevens

Maximale luchtsnelheid in afzuigkanaal:	2,5	m/s
Hoeveelheid m3 ventilatielucht per sectie:	24000	m3/uur
Afmetingen netto per sectie van 24.000 m3:	1,82 m netto breed x 2,7 meter netto hoog	
Netto aanstroomoppervlakte per sectie:	4,91	m2
Oppervlak emissiepunt (uitlaat) per sectie	1,66	m2 (1,82 x 0,91 m)
Pakketdikte wasser:	0,6	m
Druppelvanger geintegreerd in waspakket, dik:	0,1	m
Totale dikte waspakket:	0,7	m
Type pakket:	2H NET	
Specifieke opppervlakte pakket:	150	m2/m3 pakket
Materiaal pakket:	PP	
Maximale specifieke belasting:	4884	m3/m2/uur

Stal nummer	**2 t/m 4**	
Luchtkanaal	nvt	
Type wasser (ammoniak reductie)	90	%
Groen Label nummer (of BWL nummer)	BWL 2007.05.V7	E.1.9 Opfokhennen <18 wkn
	BWL 2007.05.V7	E.5.4 Vleeskuikens

Ventilatiebehoefte conform opgave Klimaatplatform

Dieren	Aantal	Luchtvolume (m³/h)	Gelijktijdigheid	Totaal (m³/h)	
Opfokhennen E.1.9. (BWL 2007.08V2)	0	5,4	100%	0	
Vleeskuikens (BWL 2007.05.V7)	33750	7,92	100%	267.300	
		Totaal		**267.300**	m³/h

Ventilatiebehoefte tbv geurberekening met V-Stacks

Dieren	Aantal	Luchtvolume (m³/h)	Totaal (m³/h)	
Opfokhennen E.1.9. (BWL 2007.08V2)	0	1,5	0,0	
Vleeskuikens (BWL 2007.05.V7)	33750	2,4	81.000,0	
		Totaal	**81.000**	m³/h

Berekende gegevens luchtkanaal		
Oppervlak luchtkanaal (standaard)	29,70	m²
Indien wasser in midden luchtkanaal	14,85	m²
Berekende gegevens wasser		
Minimale aanstroomoppervlakte	54,73	m²
Volume wasserpakket	38,31	m³

Bepaling grootte van de wasser en emissiepunt		
Aantal secties	12,00	stuks
Werkelijke aanstroomoppervlakte	58,92	m²
Werkelijk volume wasserpakket	41,24	m³
Oppervlak emissiepunt	19,92	m²
Diameter emissiepunt	5,04	m1
Berekening luchtsnelheid	1,13	m/sec (m3/ hr / oppervlak emissiepunt / 3600)

Berekende hoeveelheid watergebruik	1181	m3/jaar
Berekende hoeveelheid zuurgebruik	3962	liter/jaar (1,63 liter zwavelzuur per kg ammoniak)
Berekende hoeveelheid spuiwater	66	m3/jaar

6.3. Bedrijfssituatie C

Dimensioneringsplan

90% chemische wasser pluimveehouderij en vleeskalveren
(hoogte 2,7 meter netto, max 24.000 m3/uur per sectie)

Opdrachtgever

naam:	**Maatschap Orbon-Winters**
adres:	**Roorstraat 1**
postcode:	**6093 NG**
plaats:	**Heythuysen**
telefoonnummer:	

Locatie

adres:	**Kempisweg 1a**
postcode:	**6037 NM**
plaats:	**Kelpen-Oler**

Vaste gegevens

Maximale luchtsnelheid in afzuigkanaal:	2,5	m/s
Hoeveelheid m3 ventilatielucht per sectie:	24000	m3/uur
Afmetingen netto per sectie van 24.000 m3:	1,82 m netto breed x 2,7 meter netto hoog	
Netto aanstroomoppervlakte per sectie:	4,91	m2
Oppervlak emissiepunt (uitlaat) per sectie	1,66	m2 (1,82 x 0,91 m)
Pakketdikte wasser:	0,6	m
Druppelvanger geintegreerd in waspakket, dik:	0,1	m
Totale dikte waspakket:	0,7	m
Type pakket:	2H NET	
Specifieke opppervlakte pakket:	150	m2/m3 pakket
Materiaal pakket:	PP	
Maximale specifieke belasting:	4884	m3/m2/uur

Stal nummer	**1**	
Luchtkanaal	nvt	
Type wasser (ammoniak reductie)	90	%
Groen Label nummer (of BWL nummer)	BWL 2007.05.V7	E.1.9 Opfokhennen <18 wkn
	BWL 2007.05.V7	E.5.4 Vleeskuikens

Ventilatiebehoefte conform opgave Klimaatplatform

Dieren	Aantal	Luchtvolume (m³/h)	Gelijktijdigheid	Totaal (m³/h)	
Opfokhennen E.1.9. (BWL 2007.08V2)	44000	5,4	100%	237.600	
Vleeskuikens (BWL 2007.05.V7)	0	7,92	100%	0	
		Totaal		**237.600**	m³/h

Ventilatiebehoefte tbv geurberekening met V-Stacks

Dieren	Aantal	Luchtvolume (m³/h)	Totaal (m³/h)	
Opfokhennen E.1.9. (BWL 2007.08V2)	44000	1,5	66.000,0	
Vleeskuikens (BWL 2007.05.V7)	0	2,4	0,0	
		Totaal	**66.000**	m³/h

Berekende gegevens luchtkanaal		
Oppervlak luchtkanaal (standaard)	26,40	m²
Indien wasser in midden luchtkanaal	13,20	m²
Berekende gegevens wasser		
Minimale aanstroomoppervlakte	48,65	m²
Volume wasserpakket	34,05	m³

Bepaling grootte van de wasser en emissiepunt		
Aantal secties	10,00	stuks
Werkelijke aanstroomoppervlakte	49,10	m²
Werkelijk volume wasserpakket	34,37	m³
Oppervlak emissiepunt	16,60	m²
Diameter emissiepunt	4,60	m1
Berekening luchtsnelheid	1,10	m/sec (m3/ hr / oppervlak emissiepunt / 3600)

Berekende hoeveelheid watergebruik	1181	m3/jaar
Berekende hoeveelheid zuurgebruik	3962	liter/jaar (1,63 liter zwavelzuur per kg ammoniak)
Berekende hoeveelheid spuiwater	66	m3/jaar

Dimensioneringsplan

90% chemische wasser pluimveehouderij en vleeskalveren

(hoogte 2,7 meter netto, max 24.000 m3/uur per sectie)

Opdrachtgever

naam:	**Maatschap Orbon-Winters**
adres:	**Roorstraat 1**
postcode:	**6093 NG**
plaats:	**Heythuysen**
telefoonnummer:	

Locatie

adres:	**Kempisweg 1a**
postcode:	**6037 NM**
plaats:	**Kelpen-Oler**

Vaste gegevens

Maximale luchtsnelheid in afzuigkanaal:	2,5	m/s
Hoeveelheid m3 ventilatielucht per sectie:	24000	m3/uur
Afmetingen netto per sectie van 24.000 m3:	1,82 m netto breed x 2,7 meter netto hoog	
Netto aanstroomoppervlakte per sectie:	4,91	m2
Oppervlak emissiepunt (uitlaat) per sectie	1,66	m2 (1,82 x 0,91 m)
Pakketdikte wasser:	0,6	m
Druppelvanger geintegreerd in waspakket, dik:	0,1	m
Totale dikte waspakket:	0,7	m
Type pakket:	2H NET	
Specifieke opppervlakte pakket:	150	m2/m3 pakket
Materiaal pakket:	PP	
Maximale specifieke belasting:	4884	m3/m2/uur

Stal nummer	**2 t/m 4**	
Luchtkanaal	nvt	
Type wasser (ammoniak reductie)	90	%
Groen Label nummer (of BWL nummer)	BWL 2007.05.V7	E.1.9 Opfokhennen <18 wkn
	BWL 2007.05.V7	E.5.4 Vleeskuikens

Ventilatiebehoefte conform opgave Klimaatplatform

Dieren	Aantal	Luchtvolume (m³/h)	Gelijktijdigheid	Totaal (m³/h)	
Opfokhennen E.1.9. (BWL 2007.08V2)	62000	5,4	100%	334.800	
Vleeskuikens (BWL 2007.05.V7)	0	7,92	100%	0	
		Totaal		**334.800**	m³/h

Ventilatiebehoefte tbv geurberekening met V-Stacks

Dieren	Aantal	Luchtvolume (m³/h)	Totaal (m³/h)	
Opfokhennen E.1.9. (BWL 2007.08V2)	62000	1,5	93.000,0	
Vleeskuikens (BWL 2007.05.V7)	0	2,4	0,0	
		Totaal	**93.000**	m³/h

Berekende gegevens luchtkanaal		
Oppervlak luchtkanaal (standaard)	37,20	m²
Indien wasser in midden luchtkanaal	18,60	m²
Berekende gegevens wasser		
Minimale aanstroomoppervlakte	68,55	m²
Volume wasserpakket	47,99	m³

Bepaling grootte van de wasser en emissiepunt		
Aantal secties	14,00	stuks
Werkelijke aanstroomoppervlakte	68,74	m²
Werkelijk volume wasserpakket	48,12	m³
Oppervlak emissiepunt	23,24	m²
Diameter emissiepunt	5,44	m1
Berekening luchtsnelheid	1,11	m/sec (m3/ hr / oppervlak emissiepunt / 3600)

Berekende hoeveelheid watergebruik	1181	m3/jaar
Berekende hoeveelheid zuurgebruik	3962	liter/jaar (1,63 liter zwavelzuur per kg ammoniak)
Berekende hoeveelheid spuiwater	66	m3/jaar