

Nummer systeem	BWL 2015.05
Naam systeem	Ligboxenstal met roostervloer, voorzien van rubber matten en composiet nokken met een hellend profiel, kunststofcassettes met kleppen in de roosterspleten en mestschuif.
Diercategorie	A1 Melk- en kalfkoeien ouder dan 2 jaar
Systeembeschrijving van	Mei 2015
Vervangt	-

Werkingsprincipe	Ammoniakemissiebeperking is gebaseerd op versnelde afvoer van urine vanaf de vloer naar de mestkelder via het sterk hellende profiel in de betonnen nokken, de aansluitende rubber matten en de cassettes in de roosterspleten, waardoor er slechts weinig tot geen urine achterblijft en de omzetting van ureum naar ammoniak niet op de vloer plaatsvindt, maar in de mestkelder. Daarnaast vindt ammoniakemissiebeperking plaats door beperking van de uitwisseling van kelderlucht en stallucht, door middel van afsluitkleppen in de roosterspleten.
-------------------------	---

DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM

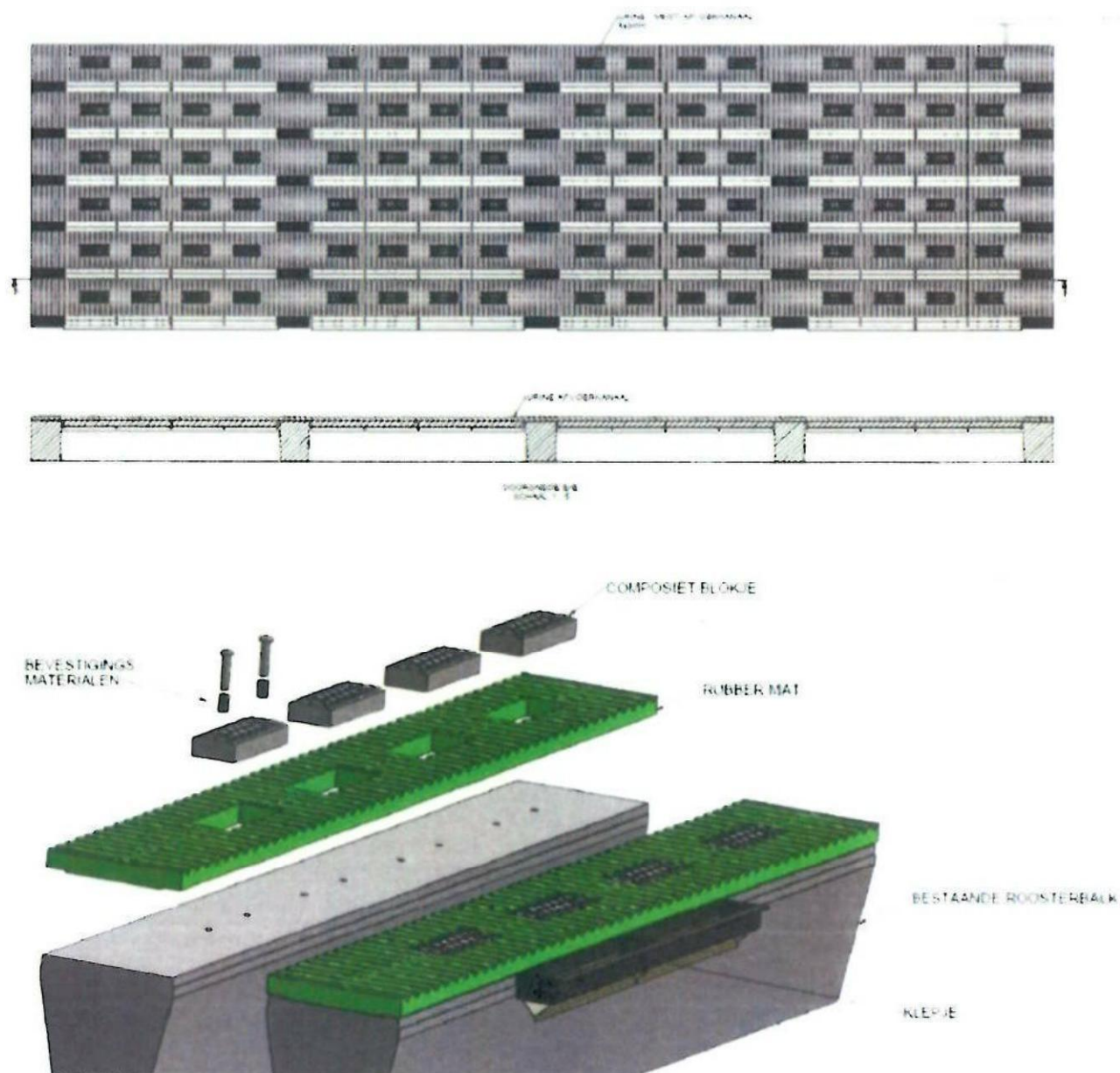
	Onderdeel	Uitvoeringseis
1	Vloer	- Loopgedeelte en doorlooppaden worden uitgevoerd als betonnen roostervloerelementen (variabele lengte, breedte (variabel) 110 cm, hoogte (variabel) 16 tot 18 cm) - Op de roosterbalken zijn geprofileerde nokken ('pedicure profiel') van 2 cm hoog, 6 cm breed en 14 cm lang aangebracht. Het profiel ervan loopt met een helling van 6% af, vanaf het midden van de nokken naar de zijkanten - Bij nieuwbouw worden de vloerelementen geassembleerd aangeleverd; bij renovatie worden de nokken op bestaande betonnen roosters aangebracht en bevestigd - Het rooster wordt bedekt met een ± 2 cm dikke rubber mat op een zodanige manier, dat de uitsparingen in de rubber mat exact passen op de nokken van/op de betonnen roostervloer. Op die manier ontstaat een aaneengesloten oppervlak bestaande uit een combinatie van geprofileerd beton en rubber - De rubber matten zijn eveneens voorzien van een 6% hellend profiel van 10 mm breed en een onderlinge afstand van eveneens 10 mm, dat aansluit op het profiel van de betonnen nokken - In de roosterspleten zijn kunststof elementen (vervangbare cassettes) aanwezig met kunststof afsluit-kleppen
2	Rubber matten en cassettes	De rubber matten moeten voldoen aan de volgende eisen: - ze dienen deugdelijk te zijn bevestigd aan het rooster, zodat het rubber niet kan gaan schuiven of opkrullen - de matten moeten goed beloopbaar en slijtvast zijn De cassettes moeten goed zijn en gefixeerd blijven.
3a	Mestkelder en mestafvoer	Onder de gehele roostervloer is een mestkelder aanwezig waarin de mest en urine worden opgevangen.
3b		De afvoer van mest en urine vindt plaats via de roosterspleten die goed worden afgesloten door de afsluitkleppen, waardoor emissie vanuit de mestkelder zoveel mogelijk wordt voorkomen

3c		De doorsteken, wachttruimte en doorlopen dienen ook emissiearm te worden uitgevoerd. Als daar een ander emissiearm systeem wordt toegepast kan daardoor extra emissie vanuit de kelder als gevolg van een schoorsteeneffect optreden. Om dit te voorkomen dient bij elke overgang van vloersysteem in een mestkelder een stank afsluitende voorziening worden aangebracht
4	Mestschuif	Voor afvoer van de mest moet een mestschuif zijn aangebracht. Dit kan zijn: - een vaste opstelling van een mestschuif, voorzien van een aandrijfmechanisme en een tijdschakeling, of; - een mestrobot voorzien van een tijdschakeling. De mestschuif is zodanig uitgevoerd dat het geprofileerd loopoppervlak goed wordt gereinigd.
5	Emitterend vloeroppervlak	Het met mest besmeurd vloeroppervlak per dierplaats is maximaal 5,5 m ² . Dit oppervlak omvat de loopgangen, de doorsteken, de wachttruimte en de doorlopen. Niet inbegrepen is het vloeroppervlak van de melkstal en de voerstoeep (indien aanwezig).
3	Registratieapparatuur	- Voor het registreren van het aantal schuifbewegingen dient een verzegelde bedrijfsurenteller aanwezig te zijn. - Voor de waarborging van de schuiffrequentie dient een tijd klok aanwezig te zijn. Deze tijd klok dient daartoe de aansturing van de mestschuif te verzorgen.

HET GEBRUIK VAN HET SYSTEEM

	Onderdeel	Gebruikseis
1a	Mestschuif	De mest dient tenminste iedere twee uur van de vloer te worden verwijderd met de mestschuif.
1b		Het met mest besmeurde vloeroppervlak waar de mestschuif niet kan komen, dient minimaal twee keer per dag handmatig te worden gereinigd.
2	Onderhoud	De mestschuif en de cassettes in de roosterspleten dienen tenminste eenmaal per jaar te worden gecontroleerd en onderhouden. Aanbevolen wordt hiertoe een onderhoudscontract met de leverancier van de mestschuif of een andere deskundige partij af te sluiten.
3a	Controle	Om het gebruik van het systeem te controleren dient: - op de bedieningscomputer een terugleesoptie aanwezig te zijn waarmee de werking van het systeem gedurende de laatste drie maanden inzichtelijk kan worden gemaakt, of; - een verzegelde draaiurenteller te zijn geplaatst voor continue registratie van de bedrijfsuren van de aandrijfmotor van de mestschuif. De bedrijfsuren dienen maandelijks te worden afgelezen en geregistreerd zodat de schuiffrequentie terug te rekenen is.
3b		Er moet een logboek worden bijgehouden waarin wordt aangetekend wanneer en door wie de controle en het onderhoud van de mestschuif heeft plaatsgevonden.

Emissiefactor	7,7 kg NH ₃ per dierplaats per jaar
Verwijzing meetrapport	Deze emissiefactoren zijn voorlopig vastgesteld en zullen aan de hand van de meetresultaten worden herzien.



NAAM:

Ligboxenstal met betonnen roosters voorzien van rubber matten en composiet nokken met sterk hellend profiel (6%) en afsluiting van de kelder door kunststof cassettes met klepjes in de roosterspleten en mestverwijdering met een mestschuif.

NUMMER:

BWL 2015.05

SYSTEEMBESCHRIJVING:

Mei 2015

Nummer systeem	BWL 2004.08.V2	
Naam systeem	Koeldekstelsysteem (200% koeloppervlak) metalen roostervloer, emitterend oppervlak maximaal 0,5 m ²	
Diercategorie	Vleesvarkens	
Systeembeschrijving van	Juli 2015	
Vervangt	BLW 2004.08.V1 van juni 2010	
Werkingsprincipe	Ammoniakemissiebeperking is gebaseerd op het beperken van putemissie door het koelen van de mest. Het koelen gebeurt met behulp van een frame met koelelementen dat in het bovenste deel van de mestlaag drijft¹. De mest kan worden gekoeld met behulp van grondwater. In dat geval is sprake van een <u>open koelcircuit</u> in de mestkanalen. Het opgewarmde water wordt weer teruggepompt in de bodem. Ook is het mogelijk om een warmtepomp in te zetten voor het koelen van de mest. In dat geval is sprake van een <u>gesloten koelcircuit</u> in de mestkanalen. De aan de mest onttrokken warmte wordt via de warmtepomp afgegeven aan een ander watercircuit, bijvoorbeeld het verwarmingscircuit. Wanneer geen warmtevraag aanwezig is of wanneer de warmtevraag onvoldoende groot is, kan het surplus aan warmte in de bodem worden opgeslagen. Wanneer de warmtevraag van het verwarmingscircuit het warmteaanbod uit de mest overtreft, kan het in de bodem opgeslagen warmteoverschot worden aangesproken.	
DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM; BOUWKUNDIG		
	Onderdeel	Uitvoeringseis
1a	Vloeruitvoering	- gedeeltelijk roostervloer met aan de voorzijde van het hok een hellende dichte vloer en aan de achterzijde een roostervloer boven het mestkanaal, <u>of</u>; - gedeeltelijk roostervloer met een dichte bolle vloer met zowel aan de voorzijde als de achterzijde een roostervloer boven het mestkanaal, het roosteroppervlak aan de voorzijde van de bolle vloer is daarbij kleiner dan het roosteroppervlak aan de achterzijde van de bolle vloer
1b		minimaal 0,30 m ² dichte vloer per dierplaats indien sprake is van een gedeeltelijk roostervloer
2	Mestkanaal	voorzien van metalen driekant roosters
3	Emitterend oppervlak mestkanaal	maximaal 0,5 m ² per dierplaats
DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM; TECHNISCHE VOORZIENINGEN		
	Onderdeel	Uitvoeringseis
4	Voersysteem	plaatsing boven de dichte vloer en / of het mestkanaal aan de voorzijde van het hok, alleen bij toepassing van een dwarstrog mag een deel van het voersysteem boven het mestkanaal aan de achterzijde van het hok zijn gesitueerd

¹ Onder nummer 9520094392313 is octrooi verleend voor een koeldekstelsysteem.

5a	Koelelementen	gemaakt van hoogwaardig kunststof
5b		set van 14 cm brede lamellen
5c		lamellen onder een hoek van ongeveer 60° opgehangen in een drijvend frame
5d		het drijvend frame met koelelementen omvat nagenoeg het gehele oppervlak van het mestkanaal ²
5e		gezamenlijk oppervlak van de lamellen minimaal 200 procent van het oppervlak van het mestkanaal (oppervlak van een lamel is gelijk aan de omtrek van de lamel (0,30 meter) vermenigvuldigd met de lengte van de lamel)
5f		per mestkanaal in serie verbonden
5g		tussen mestkanalen parallel aangesloten volgens het Tiggelmansysteem op aan- en afvoerleiding water
5h		alle delen van het systeem die in aanraking komen met dunne mest moeten bestand zijn tegen de corrosieve invloed hiervan, inclusief de invloed van eventueel aan de mest toegevoegde middelen
6	Veiligheidsvoorziening	het koeldekstelsel moet zijn voorzien van een drukmeter die ervoor zorgdraagt dat bij het wegvallen van de druk, als gevolg van een lekkage, de watertoevoer direct wordt gestopt (drukmeter gekoppeld aan afsluiter)
7	Onttrekken warmte aan koelvloeistof bij gesloten koelcircuit	door middel van een warmtepomp
8a	Registratie instrumenten	bij een open koelcircuit dient de volgende registratieapparatuur aanwezig te zijn: - geijkte waterpulsmeter voor de registratie van de opgepompte hoeveelheid grondwater; - temperatuurmeters voor het meten van de temperatuur van de mest boven in het mestkanaal; - temperatuurmeters voor het meten van de temperatuur van het opgepompte grondwater en van het in de grond teruggepompte water
8b		bij een gesloten koelcircuit dient de volgende registratieapparatuur aanwezig te zijn: - temperatuurmeters voor het meten van de temperatuur van de mest boven in het mestkanaal
HET GEBRUIK VAN HET SYSTEEM		
	Onderdeel	Gebruikseis
a	Koelelementen	gevuld met water drijven de elementen net onder het mestoppervlak ³
b	Minimaal mestniveau	in het mestkanaal moet altijd een laagje mest aanwezig zijn waarin de koelelementen kunnen drijven
c1	Koelvloeistof	indien voor het koelen van de mest opgepompt grondwater wordt gebruikt

² De bedoeling van dit systeem is dat het gehele emitterend mestoppervlak wordt gekoeld. Omdat het frame met koellamellen drijft in de bovenste mestlaag kan dit frame nooit het gehele mestoppervlak bevatten. Het frame heeft ruimte nodig om te kunnen manoeuvreren. Verder is ruimte nodig voor de flexibele aan- en afvoerleiding voor het koelwater. Het overige deel van het mestoppervlak moet van het drijvend frame met koellamellen zijn voorzien.

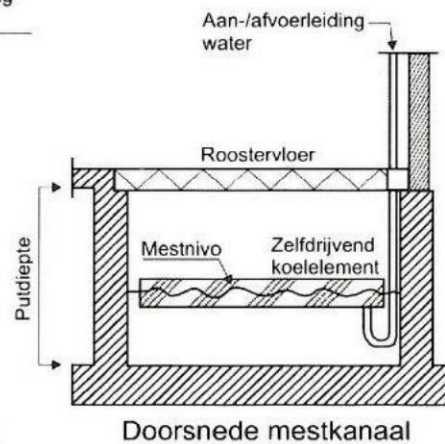
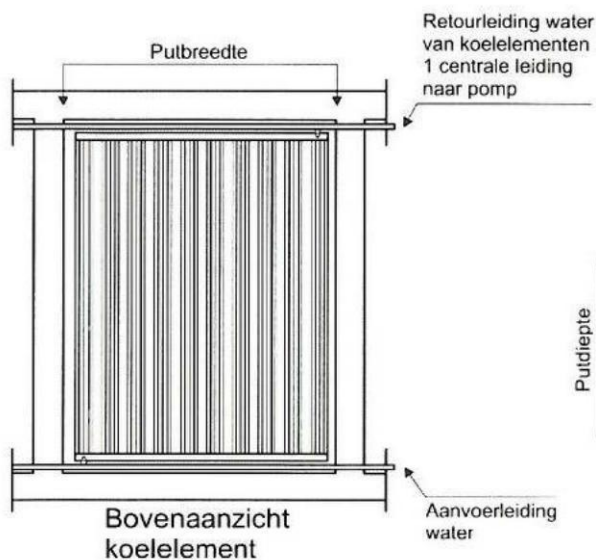
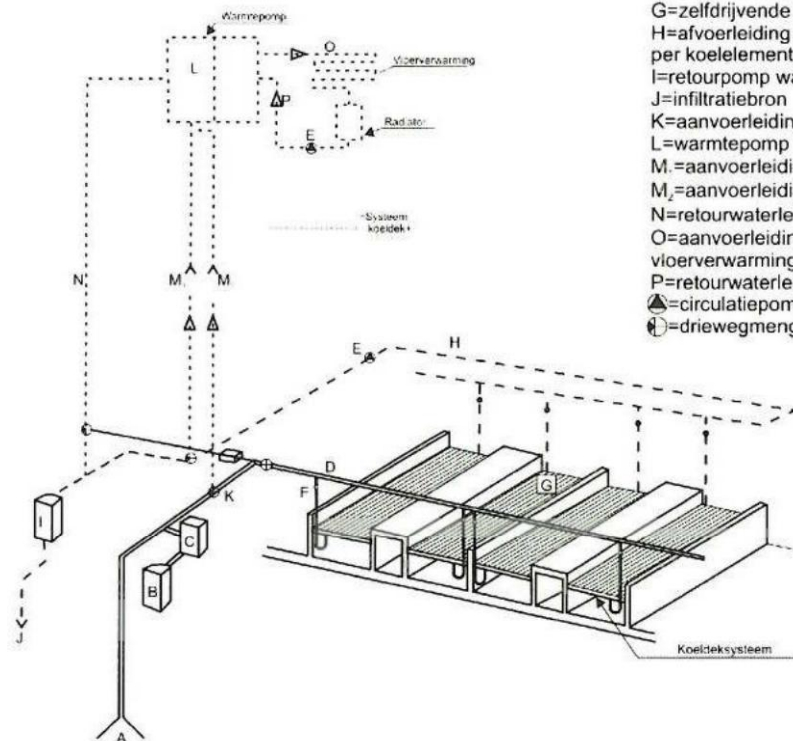
³ Het werkingsprincipe van het koeldekstelsel berust op het koelen van de mest in het mestkanaal. Om uitwisseling van ammoniak uit de mest naar de lucht te voorkomen moet de bovenste mestlaag worden gekoeld. Daarom drijven de koelelementen net onder het mestoppervlak.

		moet dit water, na rondpompen door de koelelementen, weer worden teruggepompt in de bodem
c2		bij een gesloten koelcircuit neemt water warmte op uit de mest en geeft deze warmte in een warmtepomp af aan een ander watercircuit
d	Temperatuur teruggepompt koelwater (bij open koelcircuit)	het in de bodem teruggepompte koelwater mag een temperatuur hebben van maximaal 14 graden Celsius ⁴
e	Temperatuur verschil koelwater (bij open koelcircuit)	het koelwater dat na het rondpompen door de koelelementen wordt teruggepompt in de bodem mag niet meer dan 3 graden Celsius warmer zijn dan het opgepompte grondwater
f	Mesttemperatuur	de temperatuur van de mest, gemeten boven in het mestkanaal (de bovenste mestlaag, is bovenste 5 cm), mag niet hoger zijn dan 15 graden Celsius
g	Onderhouds-contract	met de installateur van het systeem dient een onderhoudscontract te zijn afgesloten waarbij tweemaal per jaar controle en onderhoud van het systeem plaatsvindt
h1	Registratie	ten behoeve van een controle op de werking van het koeldeksysteem moeten bij een open koelcircuit de volgende gegevens automatisch worden geregistreerd: - temperatuur van het opgepompte grondwater; - temperatuur van het terug in de grond gepompte water; - temperatuur van de mest boven in het mestkanaal; - hoeveelheid opgepompt grondwater van de geregistreeerde waarden moet tijdens de controle een uitdraai van de huidige en vorige productieperiode opvraagbaar zijn
h2		ten behoeve van een controle op de werking van het koeldeksysteem moeten bij een gesloten koelcircuit de volgende gegevens automatisch worden geregistreerd: - temperatuur van de mest boven in het mestkanaal van de geregistreeerde waarden moet tijdens de controle een uitdraai van de huidige en vorige productieperiode opvraagbaar zijn
Emissiefactor		1,2 kg NH ₃ per dierplaats per jaar
Verwijzing meetrapport		Betreft een afgeleide emissiefactor van het vergelijkbare systeem met een groter emitterend oppervlak, zie rapport 96-1003 van IMAG (www.stalemissies.nl)

⁴ Voor het oppompen en terugpompen van grondwater zijn regels gesteld die lokaal kunnen verschillen (bijvoorbeeld het Lozingenbesluit wet bodembescherming). Informatie is verkrijgbaar bij de gemeente of provincie.

Renvooi

- A=grondwaterbron
- B=bronnepomp-druketel
- C=drukregelaar
- D=centrale aanvoerleiding
- E=circulatiepomp
- F=aanvoerleiding koelelementen met 1 aansluitkraan per element
- G=zelfdrijvende koelelementen
- H=afvoerleiding centraal met 1 afsluiter per koelelementen
- I=retourpomp water
- J=infiltratiebron
- K=aanvoerleiding water
- L=warmtepomp
- M=aanvoerleiding koeldekstelsysteem
- M₂=aanvoerleiding grondwater
- N=retourwaterleiding
- O=aanvoerleiding water 35-55 °C naar vloerverwarming en/of radiatoren
- P=retourwaterleiding en verwarmingscircuit
- ⬆=circulatiepomp
- ⬆=driewegmengklep



NAAM:
Koeldekstelsysteem (200%
koeloppervlak) metalen
roostervloer, emitterend oppervlak
maximaal 0,5 m²

NUMMER:
BWL 2004.08.V2
Systeembeschrijving
Juli 2015

Nummer systeem	BWL 2010.12.V2	
Naam systeem	Koeldekstelsysteem (150% koeloppervlak)	
Diercategorie	Gespeende biggen	
Systeembeschrijving van	Juni 2015	
Vervangt	Beschrijving BWL 2010.11.V1 van juni 2010 en BWL 2010.12.V1 van juni 2010	
Werkingsprincipe		
Ammoniakemissiebeperking is gebaseerd op het beperken van putemissie door het koelen van de mest. Het koelen gebeurt met behulp van een frame met koelelementen dat in het bovenste deel van de mestlaag drijft¹. De mest kan worden gekoeld met behulp van grondwater. In dat geval is sprake van een <u>open koelcircuit</u> in de mestkanalen. Het opgewarmde water wordt weer teruggepompt in de bodem. Ook is het mogelijk om een warmtepomp in te zetten voor het koelen van de mest. In dat geval is sprake van een <u>gesloten koelcircuit</u> in de mestkanalen. De aan de mest onttrokken warmte wordt via de warmtepomp afgegeven aan een ander watercircuit, bijvoorbeeld het verwarmingscircuit. Wanneer geen warmtevraag aanwezig is of wanneer de warmtevraag onvoldoende groot is, kan het surplus aan warmte in de bodem worden opgeslagen. Wanneer de warmtevraag van het verwarmingscircuit het warmteaanbod uit de mest overtreft, kan het in de bodem opgeslagen warmteoverschot worden aangesproken.		
DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM; BOUWKUNDIG		
	Onderdeel	Uitvoeringseis
1	Vloeruitvoering	- gedeeltelijk roostervloer met aan de voorzijde van het hok een hellende dichte vloer en aan de achterzijde een roostervloer boven het mestkanaal, <u>of</u>; - gedeeltelijk roostervloer met een dichte bolle vloer met zowel aan de voorzijde als aan de achterzijde een roostervloer boven het mestkanaal, het roosteroppervlak aan de voorzijde van de bolle vloer is daarbij kleiner dan het roosteroppervlak aan de achterzijde van de bolle vloer, <u>of</u>; - volledig roostervloer
2	Mestkanaal	voorzien van metalen driekant of kunststof roosters
3	Emitterend oppervlak mestkanaal	maximaal 0,58 m ² per dierplaats
DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM; TECHNISCHE VOORZIENINGEN		
	Onderdeel	Uitvoeringseis
4	Voersysteem	plaatsing boven de dichte vloer indien sprake is van een gedeeltelijk roostervloer, bij toepassing van een dichte bolle vloer moet het voersysteem aan de voorzijde van het hok boven het mestkanaal en / of de dichte vloer zijn aangebracht
5a	Koelelementen	gemaakt van hoogwaardig kunststof
5b		set van 14 cm brede lamellen

1 Onder nummer 9520094392313 is octrooi verleend voor een koeldekstelsysteem.

5c		lamellen onder een hoek van ongeveer 60° opgehangen in een drijvend frame
5d		het drijvend frame met koelelementen omvat nagenoeg het gehele oppervlak van het mestkanaal ²
5e		gezamenlijk oppervlak van de lamellen minimaal 150 procent van het oppervlak van het mestkanaal (oppervlak van een lamel is gelijk aan de omtrek van de lamel (0,30 meter) vermenigvuldigd met de lengte van de lamel)
5f		per mestkanaal in serie verbonden
5g		tussen mestkanalen parallel aangesloten volgens het Tiggelmansysteem op aan- en afvoerleiding water
5h		alle delen van het systeem die in aanraking komen met dunne mest moeten bestand zijn tegen de corrosieve invloed hiervan, inclusief de invloed van eventueel aan de mest toegevoegde middelen
6	Veiligheidsvoorziening	het koeldekstelsysteem moet zijn voorzien van een drukmeter die ervoor zorgdraagt dat bij het wegvallen van de druk, als gevolg van een lekkage, de watertoevoer direct wordt gestopt (drukmeter gekoppeld aan afsluiter)
7	Onttrekken warmte aan koelvloeistof bij gesloten koelcircuit	door middel van een warmtepomp
8a	Registratie instrumenten	bij een open koelcircuit dient de volgende registratieapparatuur aanwezig te zijn: - geijkte waterpulsometer voor de registratie van de opgepompte hoeveelheid grondwater; - temperatuurmeters voor het meten van de temperatuur van de mest boven in het mestkanaal; - temperatuurmeters voor het meten van de temperatuur van het opgepompte grondwater en van het in de grond teruggepompte water
8b		bij een gesloten koelcircuit dient de volgende registratieapparatuur aanwezig te zijn: - temperatuurmeters voor het meten van de temperatuur van de mest boven in het mestkanaal
HET GEBRUIK VAN HET SYSTEEM		
	Onderdeel	Gebruikseis
a	Koelelementen	gevuld met water drijven de elementen net onder het mestoppervlak ³
b	Minimaal mestniveau	in het mestkanaal moet altijd een laagje mest aanwezig zijn waarin de koelelementen kunnen drijven
c1	Koelvloeistof	indien voor het koelen van de mest opgepompt grondwater wordt gebruikt moet dit water, na rondpompen door de koelelementen, weer worden teruggepompt in de bodem

2 De bedoeling van dit systeem is dat het gehele emitterend mestoppervlak wordt gekoeld. Omdat het frame met koellamellen drijft in de bovenste mestlaag kan dit frame nooit het gehele mestoppervlak bevatten. Het frame heeft ruimte nodig om te kunnen manoeuvreren. Verder is ruimte nodig voor de flexibele aan- en afvoerleiding voor het koelwater. Het overige deel van het mestoppervlak moet van het drijvend frame met koellamellen zijn voorzien.

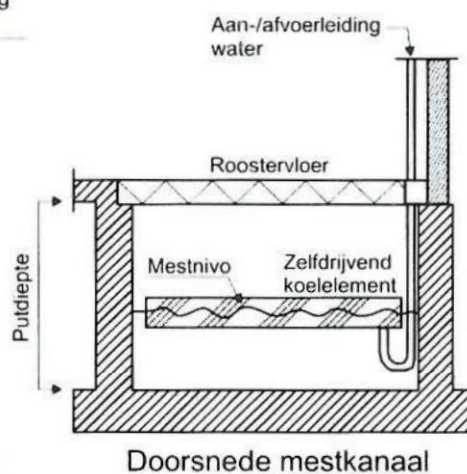
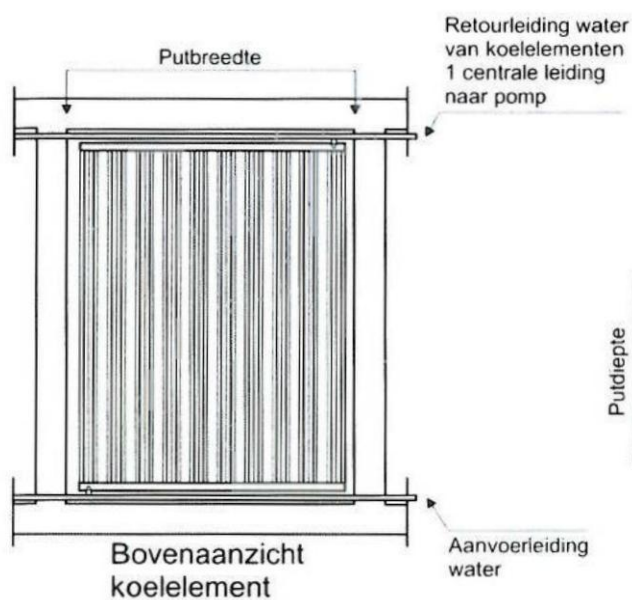
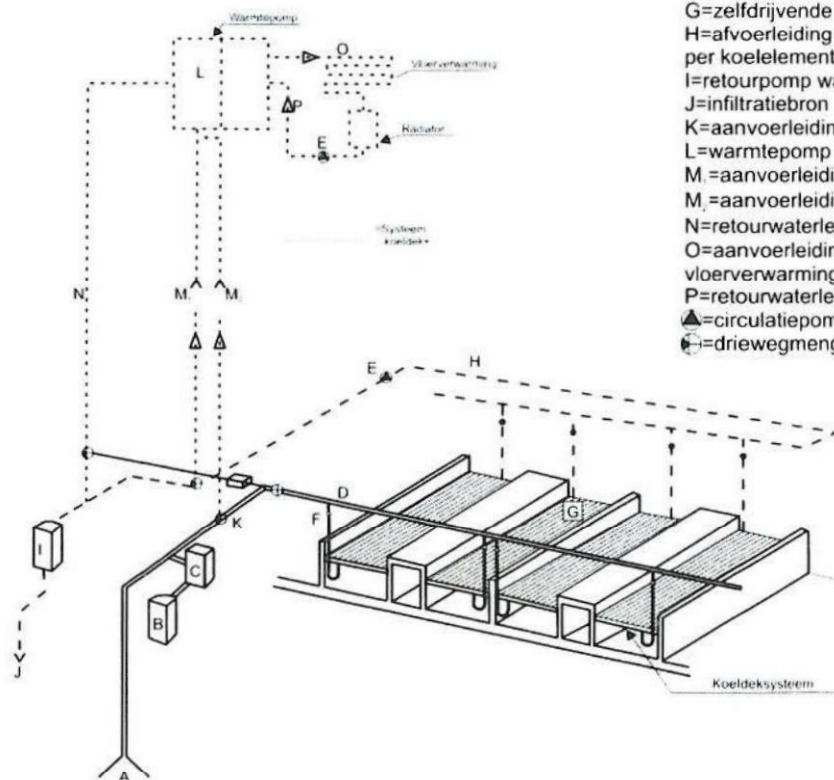
3 Het werkingsprincipe van het koeldekstelsysteem berust op het koelen van de mest in het mestkanaal. Om uitwisseling van ammoniak uit de mest naar de lucht te voorkomen moet de bovenste mestlaag worden gekoeld. Daarom drijven de koelelementen net onder het mestoppervlak.

c2		bij een gesloten koelcircuit neemt water warmte op uit de mest en geeft deze warmte in een warmtepomp af aan een ander watercircuit
d	Temperatuur teruggepompt koelwater (bij open koelcircuit)	het in de bodem teruggepompte koelwater mag een temperatuur hebben van maximaal 14 graden Celsius ⁴
e	Temperatuur verschil koelwater (bij open koelcircuit)	het koelwater dat na het rondpompen door de koelelementen wordt teruggepompt in de bodem mag niet meer dan 3 graden Celsius warmer zijn dan het opgepompte grondwater
f	Mesttemperatuur	de temperatuur van de mest, gemeten boven in het mestkanaal (de bovenste mestlaag, is bovenste 5 cm), mag niet hoger zijn dan 15 graden Celsius
g	Onderhouds-contract	met de installateur van het systeem dient een onderhoudscontract te zijn afgesloten waarbij tweemaal per jaar controle en onderhoud van het systeem plaatsvindt
h1	Registratie	ten behoeve van een controle op de werking van het koeldeksysteem moeten bij een open koelcircuit de volgende gegevens automatisch worden geregistreerd: - temperatuur van het opgepompte grondwater; - temperatuur van het terug in de grond gepompte water; - temperatuur van de mest boven in het mestkanaal; - hoeveelheid opgepompt grondwater van de geregistreerde waarden moet tijdens de controle een uitdraai van de huidige en vorige productieperiode opvraagbaar zijn
h2		ten behoeve van een controle op de werking van het koeldeksysteem moeten bij een gesloten koelcircuit de volgende gegevens automatisch worden geregistreerd: - temperatuur van de mest boven in het mestkanaal van de geregistreerde waarden moet tijdens de controle een uitdraai van de huidige en vorige productieperiode opvraagbaar zijn
Emissiefactor		0,17 kg NH ₃ per dierplaats per jaar
Verwijzing meetrapport		Proefverslag nummer P 4.23 van ASG (www.wageningenur.nl)

⁴ Voor het oppompen en terugpompen van grondwater zijn regels gesteld die lokaal kunnen verschillen (bijvoorbeeld het Lozingenbesluit wet bodembescherming). Informatie is verkrijgbaar bij de gemeente of provincie.

Renvooi

- A=grondwaterbron
- B=bronnepomp-drukketel
- C=drukregelaar
- D=centrale aanvoerleiding
- E=circulatiepomp
- F=aanvoerleiding koelelementen met 1 aansluitkraan per element
- G=zelfdrijvende koelelement
- H=afvoerleiding centraal met 1 afsluiter per koelelementen
- I=retourpomp water
- J=infiltratiebron
- K=aanvoerleiding water
- L=warmtepomp
- M=aanvoerleiding koeldekstelsysteem
- M₁=aanvoerleiding grondwater
- N=retourwaterleiding
- O=aanvoerleiding water 35-55 °C naar vloerverwarming en/of radiatoren
- P=retourwaterleiding en verwarmingscircuit
- ▲=circulatiepomp
- ◻=driewegmengklep



NAAM:
Koeldekstelsysteem (150%
koeloppervlak)

NUMMER:
BWL 2010.12.V2
Systeembeschrijving
Juni 2015