

Beschrijving "Lagere luchtsnelheid door "remmend ventilatiesysteem" (ACNV)"

Naam van de maatregel: Lagere luchtsnelheid door remmend ventilatiesysteem (ACNV)
Diercategorie: Melkveestallen
Nummer: Perspectiefvolle maatregel 4

Korte omschrijving van de maatregel

De ammoniakemissie wordt gereduceerd door remming van de luchtsnelheid in de stal bij hoge windsnelheden. Dit gebeurt door middel van automatisch gestuurde gordijnen in de ventilatie-openingen (zijwanden). Deze gordijnen worden in hoogte gevarieerd met een (elektro)motor die aangestuurd wordt door een (proces)computer met regelalgoritme; dit als functie van de weersgegevens van een lokaal te installeren weerstation. Door de ventilatie te remmen naarmate de windkracht toeneemt, wordt de luchtsnelheid in de stal beperkt en de vervluchtiging van ammoniak van vloeren en uit kelders, beter in bedwang gehouden.

- Een nieuwe stal die tegen of nabij een bestaande stal is gebouwd én aan de vereisten van ACNV voldoet kan in aanmerking komen voor de beoogde punten op de ammoniakmaatlat. Met 'vrijstaand' wordt een stal bedoeld waarbij voldoende ventilatie van de stal zelf en de andere stal(len) mogelijk is. Het dient te gaan om een vrijstaande stal met één nok. Ventilatie vindt plaats via de beide zijgevels en de nok.
- Het is niet toegestaan om te ventileren via de kopgevels. Bij een aanbouw mag er geen permanent open verbinding zijn, omdat er dan geventileerd wordt via een kopgevel.
- Een stal met meerdere nokken is niet toegestaan omdat het dwarsventilatie veroorzaakt. Een zaagtanddak voldoet vanwege meerdere nokken niet. In uitzondering hierop is een serrestal met 3 bogen/nokken, waarvan alleen de middelste boog van een ventilerende nok is voorzien, toegestaan.
- Bij een MDV-stal met ACNV met een verbindingsgang met een andere stal dient de verbindingsgang of de stal na doorgang van de dieren, mensen of materieel steeds gesloten te worden. De stallen mogen ook niet via de mestkelder met elkaar verbonden zijn. Onderbreking van de ventilatie van de ventilerende zijgevels is onder voorwaarden (zie eisen aan de uitvoering) beperkt toegestaan.

Eisen aan de uitvoering:

- a. Stal:
 - De stal is een vrijstaande stal of een zelfstandig onderdeel van een stal. Wanneer sprake is van een zelfstandig onderdeel is dit onderdeel voorzien van een eigen ventilatiesysteem dat geen permanente open verbinding heeft met de andere dierenverblijven in de stal. Ook niet via de mestkelder. Wanneer de stal is voorzien van een verbindingsgang naar een andere stal dan moet deze verbindingsgang afsluitbaar zijn.
 - De stal (of het zelfstandige onderdeel) moet zijn voorzien van natuurlijke ventilatie met luchtinlaten in de twee zijgevels en een luchtafvoeropening in de nok. De kopgevels mogen niet voorzien zijn van ventilatiemogelijkheden. In afwijking van deze eis om

- een nok aan te brengen mag worden gekozen voor een serrestal met 3 bogen/nokken, waarvan alleen de middelste boog van een ventilerende nok is voorzien.
- Onderbreking van een ventilerende zijgevel bij ACNV is onder navolgende voorwaarden toegestaan:
 - Bij ACNV moet bij een onderbreking van een ventilerende zijgevel de ACNV instelling worden geregeld met een 'balansregeling'. Dit betekent dat de ventilatie opening (in cm²) die maximaal is toegestaan voor het onderbroken deel van de zijgevel evenredig wordt verdeeld over de totale lengtes van het overgebleven ventilerende geveldeel en de ventilerende geveldeel aan de overzijde. Indien deze herverdeling zou leiden tot een vergroting van de voorgeschreven maximale opening met meer dan 50%, dan moet deze op 1,5 maal de voorgeschreven maximale opening begrensd worden.
 - Daar waar achter de onderbroken gevelzijde dieren kunnen worden gehuisvest, is een maximale onderbreking over de lengte van 1/3 van dit deel van de zijgevel toegestaan.
 - Bij onderbreking van één zijgevel is een maximale onderbreking van ACNV van de tegenoverliggende zijgevel met maximaal 5 meter of maximaal 10% van de totale lengte van de tegenoverliggende zijgevel toegestaan.
- b. Gordijnen en afsluitmechanisme:
 - De luchtinlaatopeningen in beide zijgevels worden voorzien van gordijnen die met een vouw-, rol- of opblaasmechanisme en een (electro)motor in hoogte gevarieerd kunnen worden.
 - De gordijnen dienen van bovenaf te worden geopend.
 - De gordijnen dienen geen of nagenoeg geen licht door te laten (winddicht zeil of windbreekgaas met 2% doorlaat mag worden gebruikt.).
 - Het gordijn en bedieningsmechanisme dienen deugdelijk te zijn uitgevoerd en bevestigd (o.a. bestand tegen zware storm) om de kans op scheuren, breuken of anderszins verstoorde werking te minimaliseren.
 - Wanneer sprake is van een onderbreking van een ventilerende zijgevel moet de instelling van het gordijn worden geregeld met een 'balansregeling'. Dit betekent dat de ventilatie opening (in cm²) die maximaal is toegestaan voor het onderbroken deel van de zijgevel evenredig wordt verdeeld over de totale lengte van het overgebleven ventilerende geveldeel en de gevel aan de overzijde. Indien deze herverdeling zou leiden tot een vergroting van de voorgeschreven maximale opening met meer dan 50%, dan moet deze op 1,5 maal de voorgeschreven maximale opening begrensd worden.
 - Bij warm en windstil weer mag het instroomoppervlak van de luchtinlaten voor 100 % zijn geopend. Er geldt dan geen begrenzing aan het instroomoppervlak, dit mag meer zijn dan 2400 cm²/dier.
 - Het gedeelte van de zij-/kopgevel dat geen deel uitmaakt van het gordijnmechanisme dient niet luchtdoorlatend te zijn. De kopgevels mogen niet voorzien zijn van een ventilatiesysteem.
- c. Meteorstation en procescomputer:
 - Het systeem bestaat uit een weerstation dat tenminste de windsnelheid meet.
 - Het weerstation dient 1,5 m boven de nok van de stal de windsnelheid.
 - Windtrechters aan een of beide zijden van de stal voldoen niet;
 - Het weerstation heeft een directe verbinding met een procescomputer die de (elektro)motor van de gordijnen aanstuurt op basis van de actuele klimaatgegevens en een regelalgoritme.

- Bij ACNV is er minimaal een temperatuursensor in de stal vereist voor het meten van de staltemperatuur. Temperatuurmeting buiten is niet vereist.
 - De bedieningscomputer moet zijn voorzien van een terugleesoptie van de regeling over minimaal de afgelopen drie maanden
- d. Regelalgoritme:
- Voor het sturen van de luchtinlaatopeningen is een regelalgoritme opgesteld op basis waarvan voor ieder toepassing de grootte luchtinlaatopeningen als functie van staltemperatuur en windsnelheid kan worden afgeleid. Dit regelalgoritme maakt onderdeel uit van deze beschrijving (zie bijlage 1).
 - De installateur dient op basis van dit algoritme een dimensioneringsplan op te stellen waarbij de rekenwaarden worden omgezet in hoogtes van de opening van de luchtinlaten. Dit dimensioneringsplan dient door de gebruiker bewaard te worden bij de installatie.

Eisen aan het gebruik:

- a. De inlaat van lucht in de stal vindt plaats via de twee zijgevels van de stal en de uitlaat van lucht uit de stal gaat via de nok van de stal.
- b. Aanwezige verbindingen en doorgangen naar een andere stal, naar een ander dierenverblijf in de stal of naar buiten zijn altijd afgesloten. Openen van de verbinding is alleen toegestaan om personen, of dieren door te laten. De tijdsduur waarin de verbinding of doorgang is geopend mag niet langer zijn dan strikt nodig is voor de betreffende actie.
- c. De inlaten met het gordijn in beide zijgevels wordt ingeregeld op basis van het voorgeschreven algoritme.
- d. Om het gebruik van het systeem te kunnen controleren dient via de bedieningscomputer de werking van het systeem gedurende de laatste drie maanden inzichtelijk te worden gemaakt. Er moet een uitleesoptie van de inregeling over de laatste 3 maanden kunnen worden uitgedraaid of ingezien. Er moeten grafieken per dag inleesbaar of uitdraaibaar zijn met minimaal (een gemiddelde van) de waarde(s) van de metingen per uur zijn. Hierin moet de windsnelheid, staltemperatuur en opening van het ventilatiegordijn uitleesbaar zijn. Er kunnen zich situaties voordoen waarbij het nodig is om af te wijken van de voorgeprogrammeerde instellingen, zoals bv tijdens het mixen van mest.
- e. Het systeem dient door een erkend installateur aangesloten en ingeregeld te worden.
- f. De leverancier dient na aanleg en oplevering van het systeem een opleveringscertificaat op te stellen waarin de regeling en openinghoogtes nader zijn gespecificeerd. Dit certificaat dient op het bedrijf te worden bewaard en op verzoek te worden getoond. Er moet een rapport ('opleveringscertificaat') kunnen worden overlegd waarin is aangegeven hoe het systeem is gekalibreerd. In deze rapportage staan onder andere de inregeling en de bijbehorende openinghoogtes aangegeven. Dit opleveringscertificaat moet worden gemaakt door de installateur van de in te regelen apparatuur, danwel door een onafhankelijke derde die de bestaande inregeling toetst op de vereiste instellingen.
- g. Het ACNV-systeem dient continu in bedrijf te zijn, alleen tijdens het mixen van mest mogen alle ventilatie-openingen (handmatig) volledig worden geopend.
- h. Er dient een onderhoudscontract (jaarlijkse controle en onderhoud) afgesloten te zijn met de installateur.
- i. Eventuele storingen en scheuren in gordijnen dienen z.s.m. te worden verholpen.
- j. De tijdstippen waarop onderhoud en reparatie plaatsvinden moeten worden geregistreerd. Ook de tijdstippen waarop wordt de mest wordt gemixt en waarbij de ventilatie-openingen worden geopend moeten worden vastgelegd. Hiervoor kan bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van een logboek.

Nadere bijzonderheden:

- a. De maatregel is toepasbaar bij nieuwbouw en renovatie.
- b. Stalgedeelten die als afzonderlijke functionele ruimte (melkstal, tanklokaal, kantoor) afgescheiden zijn, behoeven uiteraard niet voorzien te zijn van het remmend ventilatiesysteem (ACNV), tenzij hier grote ventilatie-openingen en een open verbinding met de stal aanwezig zijn.
- c. De maatregel geldt alleen voor natuurlijk geventileerde stallen die als hoofdverblijf voor volwassen melkvee en/of jongvee dienen.
- d. De beslissing om deze maatregel op te nemen in de ammoniakmaatlat van MDV-Melkveestallen is niet gebaseerd op reeds beschikbare emissiemetingen volgens het meetprotocol, maar op basis van een te verwachten emissiereducerend effect. Er kunnen derhalve geen andere rechten aan worden ontleend.
- e. In bijlage 1 zijn de richtlijnen voor het regelalgoritme van de ACNV opgenomen.

Tekeningen:

Kunnen later worden toegevoegd.

Bijlage 1 bij beschrijving “Lagere luchtsnelheid door “remmend ventilatiesysteem” (ACNV)”

Richtlijnen voor het regelalgoritme van de ACNV.

In tabel 1 en figuur 1 zijn de begrenzingen in de klimaatregeling aangegeven. Begrenzingen zijn essentieel om profijt van het systeem te hebben in termen van emissiereductie. Genoemde grenzen zijn voor de meeste stallen aan de ruime kant (d.w.z. dat een goede luchtverversing zeker niet in gevaar komt). Verfijnde algemene regels zijn echter niet aan te geven omdat er grote verschillen tussen stallen en locaties bestaan. Per stal is verdere fine-tuning van de regeling door de veehouder en leverancier van het systeem mogelijk. Dit afhankelijk van de dimensionering en oriëntatie van de stal, gebouwen en andere obstakels in de omgeving van de stal, de ruwheid van het terrein en de afstand tot de kust.

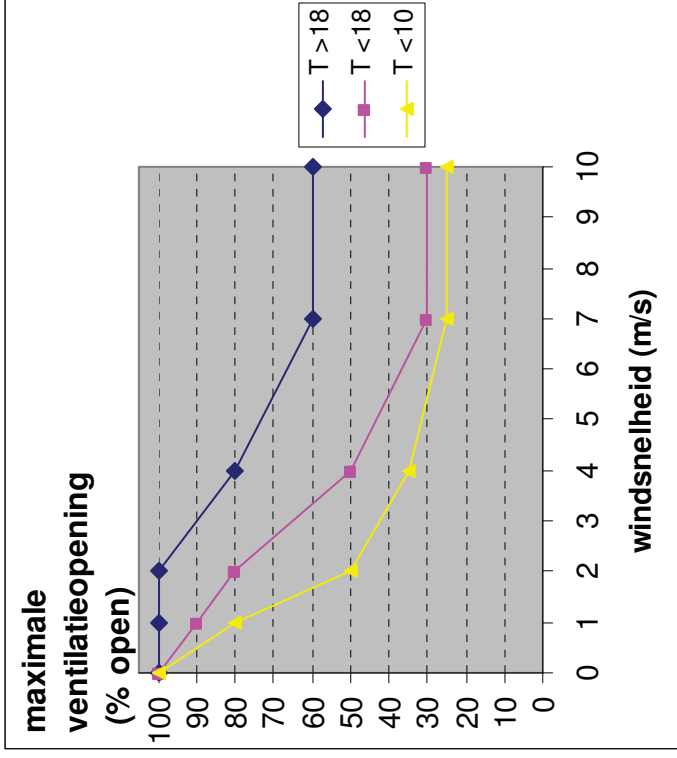
Tabel 1 Richtlijnen voor begrenzing van de ventilatie-inlaatopeningen in relatie tot de actuele windsnelheid en stalttemperatuur.

T, °C	windsnelheid m/s	Maximale opening % ventopening	Maximale opening bij h =	
			h = 3m (cm ² /koe)	6m (cm ² /koe)
>18	0-2	100	volledig open	volledig open
>18	>4	80	1920	1360
>18	>7	60	1440	1020
<18	0-1	100	volledig open	volledig open
<18	>1	90	2160	1530
<18	>2	80	1920	1360
<18	>4	50	1200	850
<18	>7	30	720	510
<10	0-1	100	volledig open	volledig open
<10	>1	80	1920	1360
<10	>2	50	1200	850
<10	>4	35	840	595
<10	>7	25	600	425

h: hoogteverschil tussen in- en uitlaatopening

De absolute waarden zijn leidend. Alleen bij heel lage luchtsnelheden mag de luchtinlaatopening groter zijn dan uit het bijgeleverde schema kan worden afgeleid als absolute waarde voor 100 %. (bv h = 6, T > 18 en 80 % = 1360 dan is 100% 1360 + 340 = 1700 cm²).

Dus wordt dan geadviseerd om in ieder geval 1700 cm² inlaatopening beschikbaar te stellen, maar dat mag tot een luchtsnelheid van 2 m/s ook meer zijn (volledig open).



Figuur 1 Richtlijn voor automatische regeling van de ventilatie-openingen in relatie tot windsnelheid bij hoge (>18), medium (10-18) en lage (<18) staltemperaturen.

N.B. In de tabel en figuur is uitgegaan van de staltemperatuur; als we uitgaan van de buitentemperatuur (die beter eenduidig kan worden vastgesteld mbv het meteostation) kan uitgegaan worden van 3 graden lagere waarden, omdat de staltemperatuur bij goede ventilatie ca 3 graden hoger is dan de temperatuur van de aangevoerde buitenlucht.

Rekenvoorbeeld:

Afmetingen stal: Breed – 38 mtr. Lang 60 mtr. Zijmuur: 3,5 mtr. Met 0,5 mtr. Ondermuur. Hoogte bovenkant vloer/onderzijde ventilatienok 10,8 mtr.

Het effectieve hoogteverschil tussen inlaat en uitlaat (delta h) is iets meer dan 6 meter.

Aantal koeien: 147.

Bij een staltemp. >18, windsnelh. >4 m/s, h = >6 geeft 1360 cm²/koe. X 147 = 199920 cm².

Totale zijinlaat is 300 x 6000 = 1800000 cm².

147 koeien x 1360 cm² = 199.920 cm² / 6000 cm stallengte = 33,32 cm inlaathoogte.

Beschrijving "Dakisolatie"

Naam van de maatregel: Dakisolatie ter vermindering warmtebelasting stal
Diercategorie: Melkveestallen
Nummer: Perspectiefvolle maatregel 5

Korte omschrijving van de maatregel

Door toepassing van dakisolatie wordt de directe warmte-instraling overdag, met name in de zomer, aanzienlijk beperkt. Het gevolg hiervan is een lagere staltemperatuur en dit geeft een reductie van de ammoniakemissie.

Deze maatregel is ook toepasbaar in bestaande stallen, waarbij ook eventuele lichtplaten geïsoleerd moeten worden uitgevoerd. In de praktijk zijn twee systemen verkrijgbaar voor isolatie van bestaande stallen wanneer het golfplaten dak nog niet aan vervanging toe is: - het aanbrengen van platen onder de golfplaten, hierbij is de K-waarde bekend. Zelfde idee als een geïsoleerd dak met sandwich panelen.

- het aanbrengen van een spuitlaag op de onderkant van de golfplaten waardoor er ook een isolerende laag wordt aangebracht onder de golfplaten. Dit wordt er met hoge druk opgespoten en zo worden van bestaande golfplaten eigenlijk sandwichpanelen gemaakt. De leverancier kan vooraf berekenen wat de K-waarde van het dak wordt / moet worden. Eventueel kan hier ook een certificaat voor worden afgegeven.

De nieuwe naam voor de K-waarde is sinds een aantal jaar de U-waarde. Beiden worden gebruikt. Deze waarden zijn gelijkwaardig aan elkaar. De U-waarde (vroeger de k-waarde) drukt de hoeveelheid warmte uit die per seconde, per 1 m² en per graad temperatuurverschil tussen de ene en de andere zijde van een constructie doorgelaten wordt. De waarde geeft de mate van isolatie van de constructie aan: een hoge U-waarde betekent een slecht geïsoleerd gebouw. In deze situatie is de U-waarde van de isolatie 0,51 W.m-2.K-1. U voldoet dus aan de eis van een maximale K-waarde van 1,2 W.m-2.K-1.;

Eisen aan de uitvoering:

- a. Dakisolatie:
- Het gehele dakoppervlak van de stal, inclusief eventuele ruimten voor jongvee en kalveren, is voorzien van dakisolatie.
 - Uitvoering dakisolatie:
 - o afzonderlijke isolatieplaten aangebracht onder de (golf)dakplaten;
 - o isolatielaag geïntegreerd in sandwichpanelen dakplaatelamenten (sandwich);
 - o isolatielaag als spuitlaag op de onderkant van de (golf)dakplaten, alleen bij bestaande stallen.
 - Eisen aan de isolatie:
 - o De warmteovergangscoefficient (K-waarde) van de dakconstructie met isolatie bedraagt maximaal 1,2 W.m².K⁻¹
De U-waarde van de isolatie mag maximaal 0,51 W.m-2.K-1.zijn.
Bij het aanbrengen van dakisolatie onder golfplaten (boven, onder of tussen de gordingen) is een deugdelijke constructie vereist en mogen geen kieren of openingen ontstaan waardoor lucht, uit de ruimte tussen de golfplaten en de isolatielaag, door of langs de isolatielaag naar de stalruimte kan stromen. De U-waarde / K-waarde van dakconstructie met isolatie moet worden aangetoond met een specificatie van de gebruikte materialen en/of berekening.

- b. Lichtdoorlaten:
- In het dakoppervlak mogen lichtdoorlaten worden aangebracht tot een maximum van 12,5 % van het totale dakoppervlak.
 - Uitvoering lichtdoorlaten:
 - o Dubbelwandige lichtdoorlatende dakplaat (met luchtkolommen);
 - o Lichtdoorlatende dakplaat met daaronder een tweede lichtdoorlatende plaat die zodanig in de isolatie is gemonteerd dat geen kieren of openingen ontstaan waardoor licht door of langs de isolatielaag naar de stalruimte kan stromen.
 - Deze eis geldt niet voor de lichtdoorlatende open nok.
 - Situering lichtdoorlaten:
 - o Om de warmtebelasting op de bemeste plaatsen via lichtdoorlatende dakplaten verder te beperken gelden de volgende voorwaarden:
 - o Indien een ondernemer daglichttoetreding via het dak wil toepassen, moet als eerste de nok lichtdoorlatend worden uitgevoerd, alvorens geïsoleerde lichtdoorlatende dakplaten mogen worden toegepast. De reden hiervan is dat een lichtdoorlatende nok minder invloed heeft op de hitte-instraling op bemeste plaatsen dan lichtdoorlatende dakplaten.
 - o De lichtdoorlatende platen moeten vooral boven de voergang (nabij de nok), en minder loodrecht boven het stalgedeelte waar de dieren verblijven, worden aangebracht.
 - o De lichtdoorlatende platen in het dakvlak zelf moeten vooral aan de noordoostzijde van de stal op het dak worden aangebracht;
 - o Het is toegestaan om lichtdoorlatende dakplaten boven het stalgedeelte waar de dieren verblijven te plaatsen mits de lichtdoorlaat door de lichtdoorlatende dakplaten diffuus is. Onder diffuus licht wordt verstaan: egaal, gelijkmatig licht zonder harde schaduwen. Bij diffuus licht is het niet, of slechts moeilijk, te bepalen uit welke richting het licht komt. Dit kan bijvoorbeeld melkglas of matglas zijn.

Eisen aan het gebruik: Niet van toepassing

Nadere bijzonderheden:

- a. De maatregel is toepasbaar bij nieuwbouw en renovatie;
- b. De beslissing om deze maatregel op te nemen in de ammoniakmaatlat van MDV-Melkveestallen is niet gebaseerd op reeds beschikbare emissiemetingen volgens het meetprotocol, maar op basis van een te verwachten emissiereducerend effect. Er kunnen derhalve geen andere rechten aan worden ontleend.

Tekeningen: Niet van toepassing

Informatie: Zie het Handboek Melkveehouderij 2006, pagina 350, voor het bepalen van de K-waarde van het dak.