



## Luxe nok is geen noodzaak

De nok in een koeienstal zorgt voor ventilatie. Iedere stal of situatie is anders en vraagt om een andere nok. Een goede nok hoeft echter niet altijd duur te zijn.

Tekst: Willem van den Broek – Foto's: Willem van den Broek, leveranciers

herken je aan een bedompte en warme stal, maar ook aan een ammoniakgeur in de stal. Ook een vochtige stal met veel condens, zwarte aanslag of schimmel aan het dak en de spanten is slecht geventileerd. Als het in de stal tocht of de temperatuurverschillen groter zijn dan 5 graden Celsius, dan is de ventilatie van de stal niet in orde. Een van de indicatoren voor een goede ventilatie is het afwezig zijn van spinnenwebben. Spinnen maken namelijk geen web in een omgeving waar een flinke luchtstroom staat. Hangen er veel spinnenwebben in de stal? Dan komt er weinig lucht langs de dakplaten.

### ■ Natuurlijke trek

Theoretisch zou de temperatuur in een rundveestal hoger zijn dan buiten. De koeien in de stal produceren immers warmte. Hierdoor stijgt de warme lucht in de stal op en zou via de nok de stal verlaten. Tegelijkertijd zou verse, koudere en schone lucht aan de zijkant de stal intrekken. Door het geringe temperatuurverschil tussen binnen en buiten, komt natuurlijke trek echter bijna niet voor in een melkveestal. Bij stallen tot ongeveer 25 meter breedte waait de wind aan de ene zijde de stal in, gaat door de stal heen en komt er aan de andere zijde weer uit (dwarsventilatie). Is de stal breder, dan is de kans groot dat de wind in de stal blijft wervelen.

### ■ Zuidwesten

Met de bouw van een stal kun je op verschillende manieren rekening houden met de natuurlijke ventilatie. De stal kan het best met een zijkant naar het zuidwesten geplaatst worden. In Nederland is dat de meest voorkomende windrichting. Zo kwam de wind in 2007 in ruim 17,5 procent van de gevallen uit die richting. Met een variatie in de windrichting van maximaal 45 graden naar iedere zijde (west tot zuid) maak je dan optimaal gebruik van de natuurlijke ventilatie. Bij elkaar geteld komt de wind in ruim 55 procent van de tijd uit deze richtingen. Staat de stal met een kopgevel in zuidwestelijke richting, dan is de kans op trek groter. De wind moet immers om de kopgevel heen en kan pas daarna de stal instromen. Hierdoor ontstaan hogere windsnelheden in de stal. Met deze stalrichting is de afzuiging van de lucht uit de stal ook veel minder. De wind gaat namelijk niet dwars, maar in de lengterichting over de nok. Door de montage van schuine platen dwars in een open nok kun je wel weer een schoorsteeneffect creëren

**D**e stal moet de koeien beschermen tegen de zon, de wind en de regen. De stal zelf houdt weliswaar de elementen tegen, maar geeft geen klimaatregeling. Het ontwerp van de stal bepaalt dus hoe de stal ventileert. Het doel van ventileren is het verversen van de lucht in de stal, zodat alle dieren genoeg verse lucht hebben om optimaal te kunnen produceren, zonder dat er trek in de stal optreedt. Onder trek of tocht verstaan we

een luchtsnelheid hoger dan 0,25 meter per seconde. De lucht in de stal moet eigenlijk net zo fris zijn als buiten. Door het openen van de zijwanden van een stal verspreidt de lucht zich door de stal. Als de ventilatie in orde is, mengt verse lucht zich met de stal-lucht (mestgassen, stof, vocht en warmte) en verlaat de stal of door de zijwand of door de nok. Ventilatoren zorgen niet voor frisse lucht en vervangen dus geen open wanden of open nok. Slechte ventilatie





Een goed werkende nok hoeft niet duur te zijn.



Een lichtstraat in de stal is op dit moment erg populair.

waardoor toch een zuigende werking ontstaat. Als de wind om de kopgevel heen moet en een klein beetje van richting verandert, krijg je meteen hele andere luchtstromen door de stal. Staat de stal met de zijkant op de windrichting dan heeft het draaien van de wind minder gevolgen. Dan kan immers de hele zijgevel open. Ook andere gebouwen, silo's en natuurlijke barrières zorgen voor een verstoring van de ventilatie. Een nauwe gang tussen twee stallen zorgt voor een hoge luchtsnelheid en kans op trek in de stal. Als het mogelijk is bij nieuwbouw, heeft een ruimte van 10 tot 15 meter tussen de gebouwen de voorkeur.

#### ■ Licht en lucht

Bij de keuze voor een nieuwe nok zijn enkele aspecten belangrijk. Wil ik licht door mijn nok of niet? En: wil ik een open nok of een gesloten nok? Licht in de stal is te bewerkstelligen met lichtplaten verspreid over het dak, maar ook met een lichtdoorlatende nok. Een lichtdoorlatende nok met een breedte die 10 procent van de stalbreedte plus 50 cm beslaat, verlicht de stal voldoende. Zo'n nok heeft echter als nadeel dat samen met het vele licht ook warmte in de stal komt. Bij een nokhoogte van meer dan 4 meter boven de goothoogte en een open nok met lichtplaten, valt de inbreng van warmte overigens nog wel

mee. Door de afvoer van de warmte naar de nok krijgt deze niet de tijd om verder naar beneden te zakken. Wel is het van belang om de stralingswarmte te voorkomen. Dit kan door gebruik te maken van opale (melkwhite) dubbelwandige polycarbonaat platen die vrijwel dezelfde prijs hebben als heldere dubbelwandige polycarbonaat platen. Een andere oplossing is het gebruik van infraroodwerende platen. Die zijn 15 tot 20 procent duurder dan de heldere geïsoleerde lichtplaten. Door de dubbelwandige lichtplaten in de lengterichting op de stal te plaatsen, krijg je een andere lichtval in de stal. Geeft normale plaatsing dwars op de stal een

lichtinval in de lengte van de stal, plaatsing in de lengterichting zorgt er juist voor dat het licht in de breedte van de stal valt.

#### ■ Schoorsteeneffect

Warme lucht stijgt op en is dus het gemakkelijkst naar boven af te voeren. De dakhelling van een stal speelt hierbij een ondergeschikte rol. De wandhoogte van de stal en de afstand tot een goede nok is volgens Eric van den Hengel van adviesbureau Stalbouw.nl van groter belang om een goede ventilatie te krijgen en een koudeval te voorkomen. De hoogte van de luchtinlaat tot de nok moet volgens hem minimaal 4 tot 5 meter zijn. Heeft de nok een grote ventilatiecapaciteit, maar kan de open wand deze lucht niet aanvoeren, dan ontstaat er trek. Een open nok geeft het beste resultaat als deze tot maximaal 45 graden op de meest voorkomende windrichting staat. De wind over het dak geeft trek en zuigt de warme lucht uit de stal. Hoe breder de open nok, hoe meer trek zou je zeggen. Een te brede open nok zorgt echter voor een werveling naar binnen of belemmert de afzuiging naar buiten. Bij de berekening voor de opening van de nok gebruiken de leveranciers ongeveer 10 cm per boxrij als maat.

#### ■ Inregenen

Als je voor een open nok met opstaande randen kiest, moet de opstaande rand hoger zijn dan de breedte van de open nok. Hierdoor creëer je het zo gewilde schoorsteeneffect, waardoor de afzuiging toe-

neemt. Zelfs al is de dakhelling groter dan de vaak geadviseerde 22 graden, dan nog kun je op deze manier een goede natuurlijke ventilatie krijgen. Heeft de nok een erg klein. Zelfs bij een open nok die goed aan de omstandigheden van de stal is aangepast, regent het normaal gesproken niet naar binnen. Bij een slagregen, waarbij de druppels recht naar beneden vallen, bestaat er wel een kans dat het water door de nok binnenkomt. Zit de open nok recht boven de rooster of een voergang, dan geeft dit weinig problemen. Maar zit de nok precies boven een boxenrij, dan is het probleem een stuk groter. Om dan het water van een slagregen op te vangen, kun je een goot onder de open nok monteren. Zorg dan wel voor minimaal een meter ruimte tussen de laatste gording en de goot eronder. Dit is nodig om de luchtstroming niet te verstoren. Een dakje of tafel boven de open nok zorgt altijd voor een verstoring van de luchtstroom. Om het effect van de tafel of het dak te compenseren, zou je de opstaande rand verder moeten verhogen om het schoorsteeneffect te vergroten.

#### ■ Asymmetrisch

Een andere vaak toegepaste nok is de oversteeknok. Deze asymmetrische nok werkt het best als de zijkant van de stal op het zuidwesten staat. Zoals de naam al zegt, steekt de nok aan één zijde over het midden van het dak. Aan de andere zijde zit dan een opening van 30 tot 35 cm. Doordat de

wind over de opening gaat, trekt deze de warme lucht uit de stal naar buiten. De oversteek en de bovenste rij platen van de stal kunnen voorzien zijn van lichtdoorlatende platen. Hierdoor komt er veel licht in de stal. De oversteeknok is zowel voor golfplaten als voor geïsoleerde sandwichpanelen geschikt. Met de nok is een lichtstraat te creëren van maximaal 2,8 meter.

#### ■ Lichtstraat populair

Volgens Eric Pijnappels, projectleider op gebied van bouw, ruimtelijke ordening en milieu bij DLV, is de polycarbonaat lichtstraat op dit moment erg populair. Voor de vorm van de nokken werkt volgens hem een opening bovenin met opstaande randen het best. Het inregenen bij een forse bui wordt volgens Pijnappels boven een voergang of rooster niet meer als probleem gezien. Normaal gesproken regent er bij een goede ventilatie praktisch niets door de open nok naar binnen.

#### ■ Bewegbare nok

Een beweegbare nok heeft volgens Van den Hengel het meeste nut boven de melkstal om het klimaat daar beter te kunnen regelen. De kosten van deze nok in de rest van de stal zijn in de meeste gevallen te hoog voor de voordelen die er mee te halen zijn. Je kunt met een beweegbare nok het effect van een oversteeknok in twee richtingen nabootsen door aan de windzijde de nok te sluiten en aan de luwtzijde te openen. ■

### Ventilatie nok open versie

Leverancier:	Wildeboer
<b>Eigenschappen</b>	
Breedte complete nok:	60 cm tot 500 cm
Dakhelling:	5 tot 45 graden
Breedte 'schoorsteen':	25 tot 55 cm
Hoogte 'schoorsteen':	25 tot 70 cm
Constructie:	Aluminium
Materiaal beplating:	Dubbelwandig polycarbonaat 10 mm
Garantie:	10 jaar glashelder-garantie



### Ventilatie nok gesloten versie

Leverancier:	Wildeboer
<b>Eigenschappen</b>	
Breedte complete nok:	60 cm tot 500 cm
Dakhelling:	5 tot 45 graden
Breedte 'schoorsteen':	2 x 20 cm of 2 x 30 cm
Constructie:	Aluminium
Materiaal beplating:	Dubbelwandig polycarbonaat 10 mm
Garantie:	10 jaar glashelder-garantie



### Oversteeknok

Leverancier:	Oostra
<b>Eigenschappen</b>	
Breedte complete nok:	Tot 280 cm
Constructie:	Aluminium
Max dekhelling:	Tot 25 graden
Materiaal beplating:	Polycarbonaat
Garantie:	10 jaar glashelder-garantie



### Tafel nok

Leverancier:	HMG Benelux
<b>Eigenschappen</b>	
Breedte complete nok:	60 tot 160 cm
Max dekhelling:	Tot 45 graden
Constructie:	Aluminium
Materiaal beplating:	Ammoniak- en uv-bestendig hard PVC

