

Vergelijking van grondbuizen en grondwater-unit bij vleesvarkens

Jan Huijben, PV; Anita Hoofs, VPB-S

Zowel bij toepassing van grondbuizen als van een grondwater-unit is er afkoeling of opwarming van de binnenkomende lucht, met name bij extreem hoge en lage **buitentemperaturen**. Op een warme zomerdag kan een afkoeling van 4 tot 8°C worden bereikt. Op een koude winterdag is een opwarming van 4 tot **10°C** mogelijk. Het gebruik van grondbuizen is goedkoper dan toepassing van een grondwater-unit. De jaarkosten zijn per **vleesvarkensplaats f 5,25** lager en de energiekosten per dierplaats per jaar **f 1,58** lager.

Het onderzoek is uitgevoerd in twee identieke vleesvarkensafdelingen op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" in Sterksel in de periode van juni 1994 tot september 1995.

In één afdeling werd de lucht aangevoerd via grondbuizen en in één afdeling via een grondwater-unit. In beide afdelingen werd de lucht via een luchtkanaal onder de voergang de afdeling binnengebracht.

Warmte-uitwisseling

De warmte-uitwisseling was bij de afdeling met de grondwater-unit hoger dan bij de afdeling met grondbuizen. De reden daarvoor was dat de afdeling met grondbuizen een maximale capaciteit had van 4.000 m³ lucht per uur voor 40 vleesvarkens (100 m³ per vleesvatken per uur) en de grondwater-unit een maximale capaciteit van 12.000 m³ lucht per uur voor 80 vleesvarkens (150 m³ per vleesvarken per uur). De standaardnorm voor de maximale luchtverversing bij vleesvarkens is 100 m³ per uur. In dit onderzoek is de maximale luchtver-

versing per vleesvarkensplaats als gevolg van koeling van de ventilatielucht en het toepassen van een grondkanaal als luchtinlaat (= lage inlaat) beperkt tot 65 m³ lucht per uur. De capaciteit om te koelen of te verwarmen van de grondwater-unit was dus groter dan die van de grondbuizen.

De opwarming en afkoeling van de binnenkomende lucht was bij beide systemen waarneembaar, met name bij extreem hoge en lage buitentemperaturen (zie tabel I). Beide systemen zorgden ook voor een stabiel klimaat. Zowel de seizoenschommelingen als de schommelingen in het dag- en nachtritme van de buitentemperatuur werden sterk verminderd. Het thermisch klimaat in de afdeling met grondbuizen was stabielier dan in de afdeling met de grondwater-unit.

Economisch

De investeringskosten per vleesvarkensplaats zijn bij het toepassen van grondbuizen f 26,- hoger dan bij het toepassen van grondwater-units. Omdat grond-

Tabel I: Gemiddelde buitentemperatuur, temperatuur uiteinde grondbuizen, temperatuur achter grondwater-unit, gemiddelde opwarming/afkoeling per ronde en afdelingstemperatuur op dierniveau

Ronde	Metingen van-tot buiten	°C	grond buizen			grondwater-unit		
			na	+/-	afd.temp.	na	+/-	afd.temp.
		°C	°C	°C	°C	°C	°C	
1	22-06-94/29-09-94	18,6	18,1	-0,5	23,7	15,0	-3,6	22,4
2	06-10-94/23-01-95	6,3	8,3	+2,0	20,6	9,1	+2,8	20,1
3	24-01-95/29-05-95	8,9	8,8	-0,1	19,5	10,2	+1,3	20,2
4	07-06-95/21-09-95	19,3	18,2	-1,1	24,6	15,7	-3,6	24,0

buizen over 20 jaar worden afgeschreven en grondwater-units in 10 jaar, zijn de jaarkosten per vleesvarkensplaats bij de grondbuizen f 5,25 lager dan bij grondwater-units (zie tabel 2).

Het energiegebruik van de ventilator was in de afdeling met grondbuizen iets hoger dan in de afdeling met grondwater-unit. Dit kan verklaard worden door de hogere weerstand van grondbuizen en door het feit dat de ventilatiehoeveelheden in de zomer in de afdeling met grondbuizen iets hoger waren door een geringere koeling van de lucht.

Het energiegebruik voor verwarming (ligplaatsverwarming en verwarmingsslangen onder de roosters van het luchtinlaatkanaal) was in de afdeling met de grondwater-unit hoger dan in de afdeling met grondbuizen (zie tabel 2). De verklaring hiervoor is dat in dit onderzoek de grondwaterunit in koudere periodes pas in werking trad zodra de buitentemperatuur lager was dan 9°C. Grondbuizen werken altijd.

De totale energiekosten voor de afdeling met grondwater-unit (inclusief de energiekosten voor de pomp) waren f 1,58 hoger dan voor de afdeling met grondbuizen. De energiekosten en de jaarkosten gezamenlijk waren in de afdeling met grondbuizen f 6,83 lager dan in de afdeling met grondwaterunit. Bij nieuwbouw kan de voorverwarming van de lucht achterwege blijven. Er kan volstaan worden met de installatie van vloerverwarming in de ligruimte voor de eerste paar weken na opleg en afdelingsverwarming om bij jonge dieren de ventilatie-

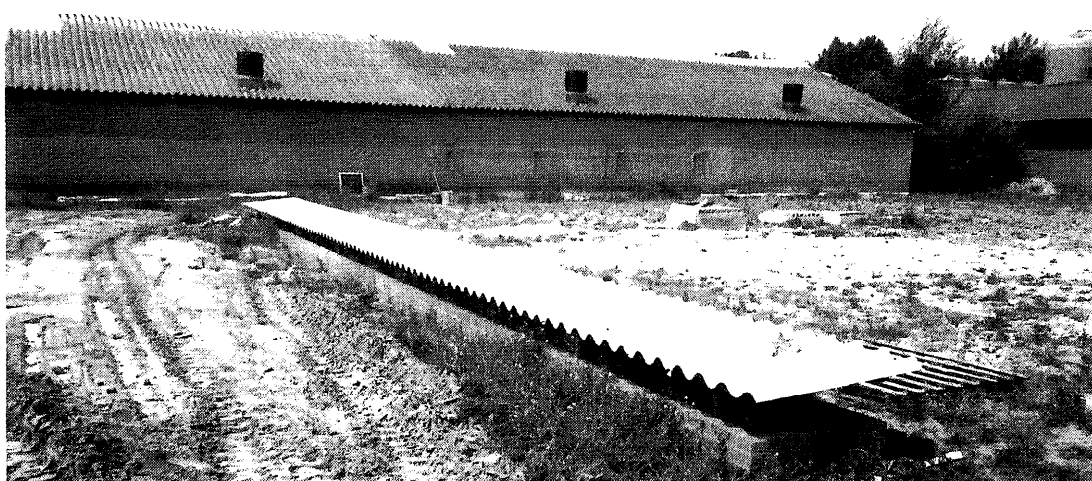
Tabel 2: Overzicht energie- en extra jaarkosten per vleesvarkensplaats bij gebruik van grondbuizen of grondwaterunits

	grondbuizen	grondwater-unit
energiekosten	f 10,58	f 12,16
extra jaarkosten	f 15,52	f 20,77
totale kosten	f 26,10	f 32,93

lucht op het gewenste niveau te brengen. In tabel 2 (energie- en jaarkosten) is bij de extra jaarkosten met deze minderkosten geen rekening gehouden, omdat het onderzoek in een bestaande stal heeft plaatsgevonden.

Renovatie

Bij renovatie van stallen zal het niet in alle gevallen mogelijk zijn om luchtaanvoer via grondbuizen toe te bassen. De mogelijkheid om de grondbuizen onder de stal aan te leggen voordat met de bouw wordt begonnen vervalst. Dit houdt in dat grondbuizen bij renovatie alleen toepasbaar zijn als er voldoende ruimte naast de stal aanwezig is, die niet druk bereden wordt door (vracht-)auto's. Is die ruimte niet aanwezig, dan kan worden besloten om een grondwater-unit te plaatsen.

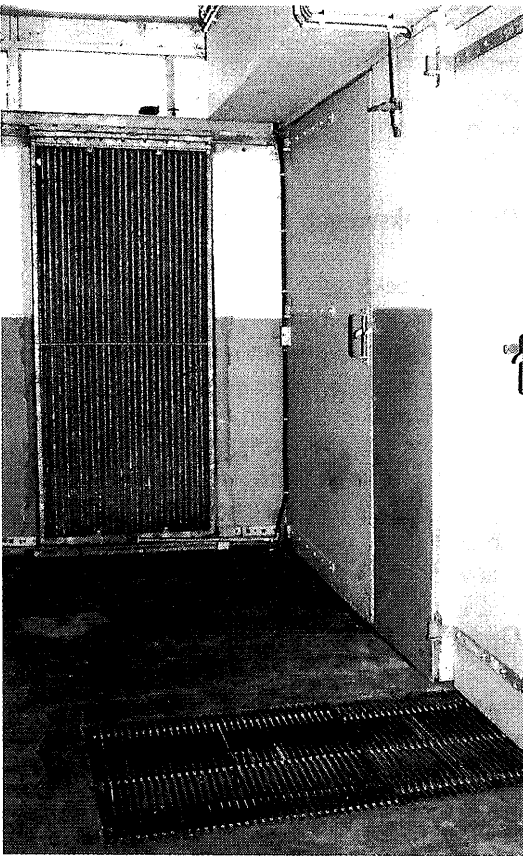


Luchtaanvoerplaats bij grondbuizen

Perspectief voor de praktijk

Hokbevuiling

Door de afvlakking van de hoogste en laagste buitentemperaturen zijn de temperatuurschommelingen binnen een etmaal kleiner. Hierdoor is er een positieve invloed van het gebruik van grondbuizen of een grondwater-unit op het klimaat in de stal. Ook is er bij aanvoer van ventilatielucht in de afdeling via een grondkanaal geen belangrijke bevuiling van de vloeren en de dieren. De hokbevuiling werd daarnaast ook positief beïnvloed door de optimale uitvoering van de hokken met metalen driekant-



Grondwater-unit geplaatst in een deuropening

roostervloeren in de mestruimte. Het luchtbewegingspatroon bij deze manier van luchtaanvoer en luchtverdeling kenmerkt zich door een lage luchtsnelheid bij de ligruimte van de dieren. Hierdoor wordt er veelvuldig gebruik gemaakt van de ligruimte als ligruimte, waardoor het bevuilen ervan tot een minimum wordt beperkt. Er was geen significant verschil in hokbevuiling tussen beide afdelingen.

Lage luchtsnelheid bij de dieren

De nivellerende werking van de grondbuizen en de grondwater-unit op de binnenkomende luchttemperatuur zal, door het voorkómen van tochtverschijnselen, de gezondheid van de dieren ten goede komen. Door de opwarming van de buitenlucht in koudere perioden en afkoeling in warmere perioden zal de comfortzone van de dieren beter worden gehandhaafd, waardoor de voeropname en daarmee de productie mogelijk worden verbeterd.

Technische resultaten, gezondheid

De extra kosten zullen goedge maakt moeten worden door lagere investeringskosten voor afdelingsverwarming en door de technische resultaten en de diergezondheid. In de vergelijking tussen grondbuizen en de grondwater-unit werd niet naar de technische resultaten als zodanig gekeken, er werd alleen gekeken of en hoe met beide systemen te werken is. De technische resultaten en diergezondheid waren niet duidelijk afwijkend van die bij de standaarduitrusting.

Werken in een beter klimaat

Door de diewerzorgers is gedurende dit onderzoek gevoelsmatig in de proefafdelingen een betere luchtkwaliteit geconstateerd dan in de andere afdelingen. Waarschijnlijk heeft de lagere ruimtetemperatuur op warme dagen hieraan een positieve bijdrage geleverd. Door de manier van luchtaanvoer en luchtverdeling in de afdeling bleef het koelend effect in de warme perioden goed behouden. Een goede luchtaanvoer en luchtverdeling is voorwaarde voor het goed functioneren van koeling van lucht. ■