



DOCUMENTATIE

Het Praktijkcentrum Varkenshouderij en de
Vlaamse overheid - Dep. Landbouw en Visserij –
Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

Praktijkinformatie voor de varkenshouder – 2011

Maandag 21 november te **Rumbeke-Beitem**, Ieperseweg 87
(INAGRO)

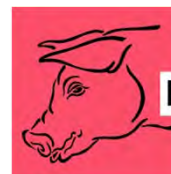
Donderdag 24 november te **Geel**, Kleinhoefstraat 4 (KHK)



Landbouw
en Visserij



Landbouwer
ondernemer²



PC Varkens



Programma:

- 13u15: Ontvangst met koffie**
- 13u30: Inleiding**
- 13u35: Energievriendelijk ventileren in varkensstallen: aanbevelingen**
door Veerle Van Linden, ILVO-T&V
- 14u35: Biggensterfte in het kraamhok: een onderschat probleem**
door Tamara Vandersmissen, DGZ
- 15u35: Pauze**
- 15u50: Bijproducten uit de bio-ethanol productie: mogelijkheden en beperkingen in varkensrantsoenen**
door Dirk Fremaut, Hogeschool Gent
- 16u50: Vraagstelling en discussie**



**Landbouw
en Visserij**





PC Varkens



Praktijkcentra dierlijke productie

Om te komen tot een betere samenwerking en afstemming in het versnipperde landschap van het praktijkonderzoek en voorlichting in de dierlijke sector werden in 2007 op initiatief van de toenmalige minister-president 5 praktijkcentra in de dierlijke sector opgericht: de praktijkcentra rundvee, varkens, pluimvee, kleine herkauwers en bijen. Begin 2007 werd door verschillende actoren die in Vlaanderen bezig zijn met onderzoek en voorlichting in de dierlijke sector de intentieverklaring ondertekend voor de start van o.a. **het Praktijkcentrum Varkens**.

Deze praktijkcentra hebben tot doel een aanspreekpunt te worden voor praktijkkennis en het uitvoeren voor praktijkonderzoek in de dierlijke sector. Door samen te werken en de onderzoeksprogramma's op elkaar af te stemmen kunnen de aanwezige competenties, de bestaande infrastructuur en de voor handen zijnde onderzoeksbudgetten optimaal aangewend worden.

Deze praktijkcentra moeten gezien worden als een overlegplatform waarin de betrokken onderzoeks- en onderwijsinstellingen kunnen werken aan een grotere coördinatie van hun onderzoeksactiviteiten en aan een afstemming van hun communicatie naar de sectoren. Het is de Afdeling Duurzame Landbouwwontwikkeling (ADLO) die samen met het Instituut voor Landbouw en Visserij (ILVO) de coördinatie van deze praktijkcentra op zich neemt.

De werking berust momenteel op het samen organiseren van studiedagen en het indienen van demonstratieprojecten. Sinds eind 2007 komen ook enkele leden van de praktijkcentra in aanmerking om bij het Vlaams Landbouwinvesteringsfonds steun aan te vragen bij investeringen. Op die manier zijn ze in staat de bestaande infrastructuur aan te passen aan de hedendaagse noden van praktijkonderzoek en demonstratie.



Volgende organisaties en personen zijn actief binnen het PraktijkCentrum Varkens:

Proef- en Vormingsinstituut Limburg (PVL) Kaulillerweg 3 3950 Bocholt	Luc Martens	pvl.bocholt@scarlet.be
Provinciaal Onderzoekscentrum voor Land- en Tuinbouw (POVLT) Ieperseweg 87 8800 Roeselare	Andre Calus	andre.calus@west-vlaanderen.be
Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek (ILVO) Scheldeweg 68 9090 Melle	Sam Millet	sam.millet@ilvo.vlaanderen.be
UGent- Agrivet Biocentrum Proefhoevestraat 18 9090 Melle	Aart De Kruif Lydia Bommel�	aart.dekruif@UGent.be lydia.bommele@UGent.be
UGent- faculteit Diergeneeskunde, Vakgroep Voortplanting, Verloskunde en Bedrijfsdiergeneeskunde Salisburylaan 133 9820 Merelbeke	Dominiek Maes	dominiek.maes@UGent.be
UGent- faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, Vakgroep Dierlijke Productie Proefhoevestraat 10 9090 Melle	Stefaan De Smet	stefaan.desmet@UGent.be
Zootechnisch Centrum –KULeuven R&D Bijzondere Weg 12 3360 Lovenjoel	Emiel Arron Theo Niewold	emiel.aron@BIW.KULeuven.be theo.niewold@BIW.KULeuven.be
KUL- faculteit Bio-ingenieurswetenschappen Kasteelpark Arenberg 30 3001 Heverlee Bijzondere Weg 12 3360 Lovenjoel	Bruno Goddeeris Rony Geers	bruno.goddeeris@BIW.KULeuven.be rony.geers@BIW.KULeuven.be
Katholieke Hogeschool der Kempen (KHK) / (KILTO) Kleinhoefstraat 4 2440 Geel	Jos Van Thielen Bert Driessen	jos.van.thielen@khk.be josvanthielen@skynet.be bert.driessen@khk.be
Hogeschool Gent, Departement Briotechnologische Wetenschappen, Landschapsbeheer en Landbouw, Vakgroep Dierlijke productie Voskenslaan 270 9000 Gent	Dirk Fremaut	dirk.fremaut@hogent.be
Vrij Land- en Tuinbouwinstituut (VLTI) Ruddervoordestraat 175 8820 Torhout	Willy Vandewalle Ward Lootens	willy.vandewalle@sint-rembert.be ward.lootens@sint-rembert.be

Technisch Instituut St Isidorus–LTC Waasland Weverstraat 23 9100 Sint-Niklaas	Raf Van Buynder	raf_vanbuynder@yahoo.com
Dierengezondheidszorg Vlaanderen (DGZ) Deinse Horsweg 1 9031 Drogen	Sigrid Stoop	sigrid.stoop@dgz.be
De Vereniging voor Varkenshouders vzw Maalte Business Center, Blok G, 6° verdieping 9051 Sint-Denijs-Westrem	-	info@veva.be
Boerenbond Diestsevest 40 3000 Leuven	Herman Vets	herman.vets@boerenbond.be
Algemeen Boerensyndicaat Hendrik Consciencestraat 53 a 8800 Roeselare	Paul Cerpentier	info@absvzw.be
Vlaams Agrarisch Centrum Ambachtsweg 20 9820 Merelbeke		vac@vacvzw.be
Vlaamse overheid – Departement Landbouw en Visserij Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling Burgemeester Van Gansberghelaan 115a 9820 Merelbeke	Suzy Van Gansbeke	suzy.vangansbeke@lv.vlaanderen.be
Vlaamse overheid – Departement Landbouw en Visserij Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling Diestsepoort 6 bus 101 3000 Leuven	Norbert Vettenburg	norbert.vettenburg@lv.vlaanderen.be
Vlaamse overheid – Departement Landbouw en Visserij Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling Ellipsgebouw Koning Albert II -laan 35 (bus 42) 1030 Brussel	Stijn Windey	stijn.windey@lv.vlaanderen.be
PCBT Ieperseweg 87 8800 Rumbek-Beitem	Lieven Delanote	povt.pcbi@west-vlaanderen.be
KATHO Campus Roeselare Wilgenstraat 32 8800 Roeselare	Bruno Vandorpe Wim Vanhove	bruno.vandorpe@katho.be wim.vanhove@katho.be
Vlaams Varkensstamboek (VVS) Van Thorenburglaan 20 9860 Scheldewindeke	Jürgen Depuydt	Jurgen.depuydt@varkensstamboek.be

Wenst u uitnodigingen voor dergelijke studiedagen in de toekomst ook/liever per e-mail te ontvangen?

Laat dit weten via studiedagendier@lv.vlaanderen.be,

met vermelding van de sectoren die u interesseren (varkens, melkvee,...).



Code van goede praktijk voor het energie-efficiënt gebruik van mechanische ventilatie in de intensieve veehouderij.

ADLO-demonstratieproject (07/09-10/11)

Studiedag varkenshouderij – 21/11/2011



Wat staat er op het programma?

1. Inleiding (achtergrond, begrippen)
2. Waarom ventileren, Wat kost het, Waarom kost het?
3. Overzicht van ventilatiesystemen en technieken
 - Ventilator: onderdelen, -karakteristiek, -efficiëntie
 - Ventilatorsturing: types, instelwaarden, controle
4. Energieverbruik zichtbaar gemaakt: praktijkmetingen
 - Ventilatieverbruik gedurende 1 jaar doormeten op 4 bedrijven
 - Invloed van ventilatorsturing en instelwaarden op verbruik
5. Rekenmodule voor energiebesparing
6. Overzicht energiebesparende maatregelen
7. En verder...
8. Conclusies en aanbevelingen



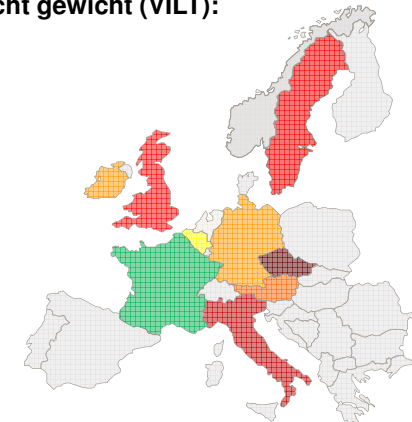
Inleiding (achtergrond)



Inleiding (achtergrond)

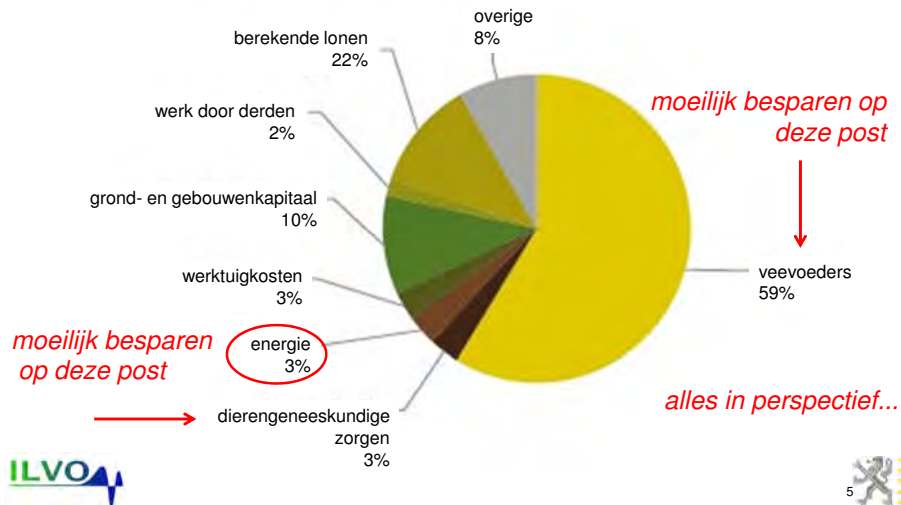
Kostprijs varken per kg geslacht gewicht (VILT):

Brazilië, VSA Canada	1.00 - 1.10€
Frankrijk	1.36€
Spanje	1.39€
Denemarken	1.39€
België	1.45€
Duitsland	1.49€
Ierland	1.49€
Oostenrijk	1.58€
Verenigd Koninkrijk	1.67€
Zweden	1.69€
Italië	1.75€
Tsjechië	1.92€



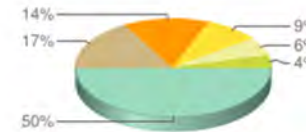
Inleiding (achtergrond)

Kostenstructuur op het gespecialiseerd varkensbedrijf (2008, L&V):



Inleiding (achtergrond)

Vermeerdering



Elektriciteitskost

Mechanische ventilatie 50%

Biggenlampen

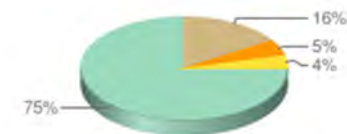
Motoren, pompen

Verlichting

Circulatiepompen verwarming

Andere

Afmest



Elektriciteitskost

Mechanische ventilatie 75%

Motoren, pompen

Verlichting

Andere

Bron: Enerpedia

Inleiding (achtergrond)

- ⇒ Streven naar optimaal bedrijfsrendement
- ⇒ Kostenbesparing mogelijk op **ventilatiekost**

$$24 \text{ kWu/dierplaats/j}^* = 3.48 \text{ €/dierplaats} = 0.032 \text{ €/kg (110kg)}$$

en1 kWu/dierpl/j besparen = 0.145 €/dierpl/j besparen

Elektriciteit besparen = (fossiele) brandstof sparen = **Milieuwinst**

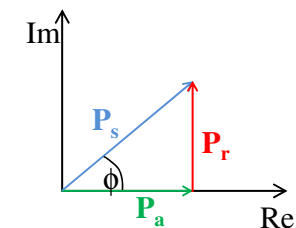
energiezuinig ventileren, maar te weinig bekend/toegepast in praktijk

CODE VAN GOEDE PRAKTIJK VOOR ENERGIEZUINIG VENTILEREN

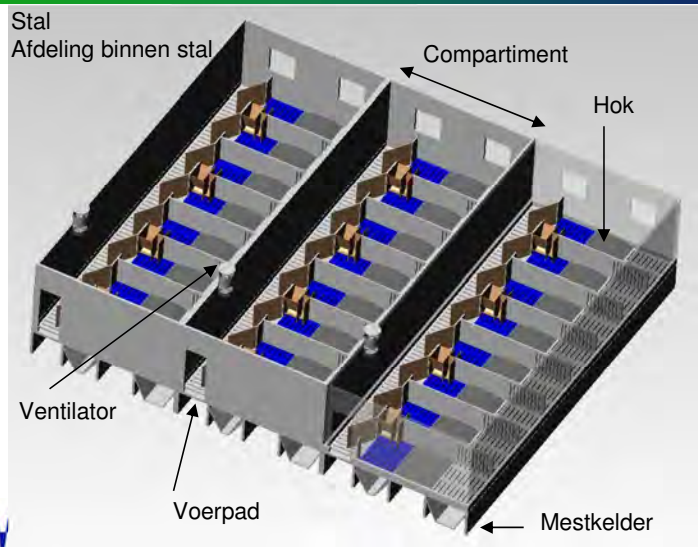
Inleiding (begrippen)

Wat je moet weten over elektriciteit:

- Vermogen (W) = Spanning x Stroom = Energie per tijdseenheid
 - **Actief** = effectief vermogen (W) = nuttig gebruikt + te betalen
 - **Reactief** vermogen (Var) = verlies van vermogen (°warmte)
 - **Schijnbaar** vermogen (VA)
- $\cos \varphi$ = arbeidsfactor = faseverschuiving ≥ 0.9 nastreven



Inleiding (begrippen)



Waarom ventileren, Wat kost het, Waarom kost het?

- Aanvoer verse lucht, afvoer van warmte + CO₂ + vocht + stalgassen
- Gecontroleerde manier:
 - ~groeicurve dieren
 - ~verschil binnen- en buitentemperatuur
 - ~zonder tocht
 - = goed voor diercomfort, welzijn, productiviteit
- Volgens ventilatienormen (Klimaatplatform varkenshouderij, WUR)



... Wat kost het...?

- Ventilatie varkenshouderij:
 - ±24 kWu/dierplaats vleesvarkens
 - ±85 kWu/dierplaats zeugen
- Met gemiddeld 2.8 à 2.9 mest rondes per jaar:
 - 8.6 à 8.3 kWu/afgemest vleesvarken
- Tot 50-75% van totaal elektrisch verbruik (vleesvarkens)

⇒ Besparen kan door

- veranderingen in het gebruik van ventilator & klimaatcomputer
- kleine aanpassingen aan bestaande systemen
- investeringen in nieuwe ventilatoren/ventilatorsturing

... Waarom kost het...?

- Kost = f(verbruik) = f (
 - rendement v/d ventilator
 - toerental of te ventileren luchthoeveelheid*
 - correcte inregeling v/d ventilator
 - drukverlies of drukval over systeem
- Drukval = f (
 - luchtsnelheid
 - afgelegde afstand (lengte kanalen)
 - snelheidsveranderingen (vb. bij vernauwing)
 - obstakels onderweg (vnl. stalinrichting)

Hoge drukval = veel weerstand = hoog energiegebruik

**hoeveelheid geventileerde lucht bepaalt het gezonde binnenklimaat
Verlaag nooit ondoordacht het te ventileren debiet !*

...Waarom kost het...?

- **Systeem** = van luchtinlaat tot uiteindelijke luchtuitlaat (ev. na wasser)
- **Drukval** = verschil in statische luchtdruk buiten en binnen
= verschil van vóór luchtinlaat tot net vóór ventilator

verhoging stromingsweerstand

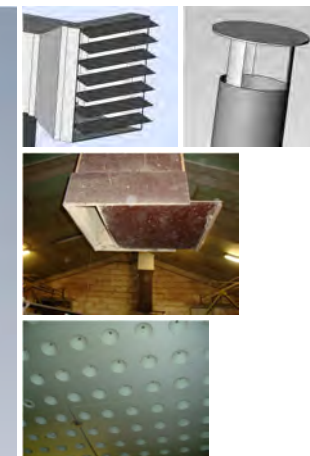
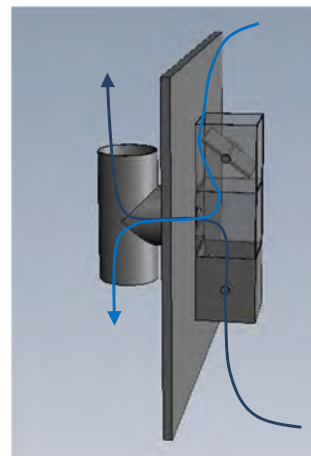
lange luchtkanalen
luchtkanalen met ruwe wanden
nauwe openingen
verandering van stromingsrichting
plotse veranderingen in
doorstroomoppervlakte
kleppen of schuifopeningen
hogere snelheden

verlaging stromingsweerstand

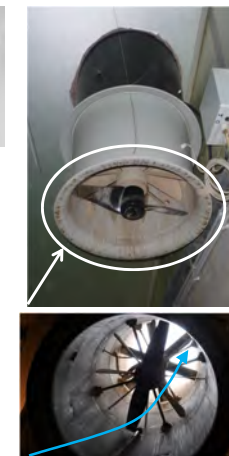
in/uitstroomringen
propere/stofvrije inlaatopeningen
geen bochten aan in/uitlaat
geen vernauwde luchtkanalen
debiet: fijne regeling ipv smoren

...Waarom kost het...?

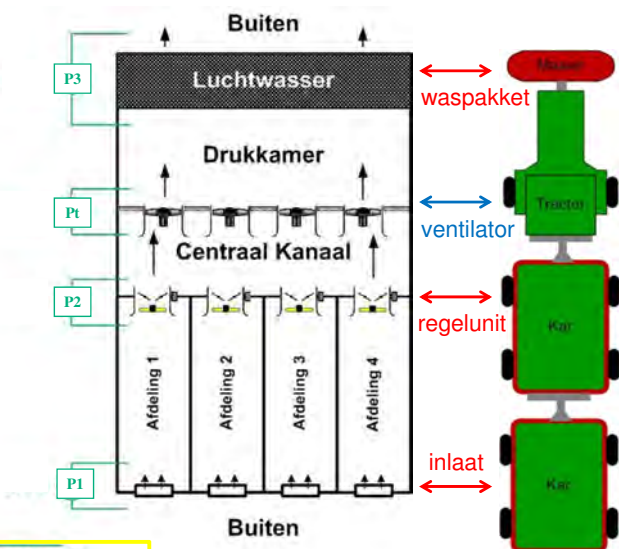
weerstand: verhoging



verlaging



...Waarom kost het...?



$$P_t = P_1 + P_2 + P_3$$

Overzicht van ventilatiesystemen en technieken

- ventilatiesystemen verschillen sterk in drukopbouw in de stal
- directe luchtinlaat (ev. afgeschermd) of indirecte luchtinlaat

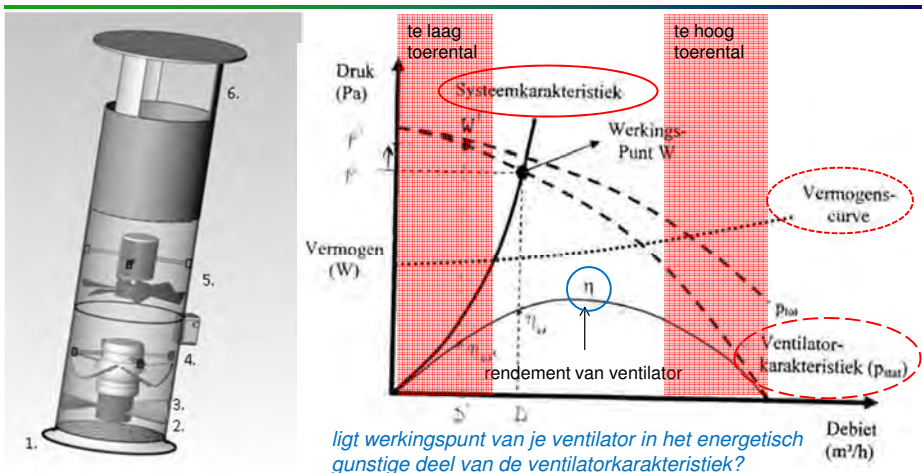


klep	10 Pa
deur	10-20 Pa
grondkanaal	20 Pa
combi	30 Pa
buis	30 Pa
plafond	20-40 Pa
centrale afzuiging (-)	60 Pa
"+"luchtwasser/biobed	110 Pa

Bijvoorbeeld:

- kanaalventilatie = conditionering lucht \Rightarrow frisser 's zomers, \downarrow ventilatie
- luchtwater of biobed = extra weerstand = meerverbruik

...Ventilator: onderdelen, -karakteristiek, -efficiëntie



ILVO

17

...Ventilator: -efficiëntie

Performance values of the axial ventilator TERMOTECNICA PERICOLI EOS 30 measured at an electric tension of 400 V (the values apply to air having a density of 1.2 kg/m³)

Pressure increase ⁴⁾ Δp_{st} Pa ⁵⁾	Total pressure increase Δp_t Pa	Volume-flow \dot{V} m³/h	Electric power input P W	Specific power input P_{spez} W 1000 m³/h	Elektric current- input I A	Impeller rpm n_c min ⁻¹	Efficiency ⁶⁾ η_{ts} %	η_{tl} %
0	39	13700	750	54,6	1,56	690	0	19,8
10	46	13200	760	57,5	1,57	689	4,8	22,3
20	53	12700	770	60,6	1,59	688	9,2	24,5
30	61	12200	785	64,6	1,61	688	12,9	26,1
40	68	11500	795	69,0	1,62	687	16,1	27,2
50	74	10800	805	74,5	1,63	686	18,6	27,6
60	81	10000	815	81,5	1,64	686	20,5	27,5
70	88	9200	820	89,0	1,64	685	21,8	27,3
80	94	8300	820	98,4	1,64	685	22,6	26,6
90	100	6900	810	117,4	1,62	686	21,3	23,6
100	107	5800	800	138,2	1,61	686	20,1	21,5

⁴⁾ Here, pressure increase Δp_{st} corresponds to the older term static pressure difference Δp_s
⁵⁾ 1 Pa (Pascal) = 1 N/m²
⁶⁾ Ventilator including the motor; efficiency $\eta_{ts} = \Delta p_{st} \dot{V} / P$ resp. $\eta_{tl} = \Delta p_t \dot{V} / P$ ($\Delta p_t = \Delta p_{st} + p_d$; p_d = dynamic pressure)

ILVO

18

... Ventilatorsturing: types, instelwaarden, controle

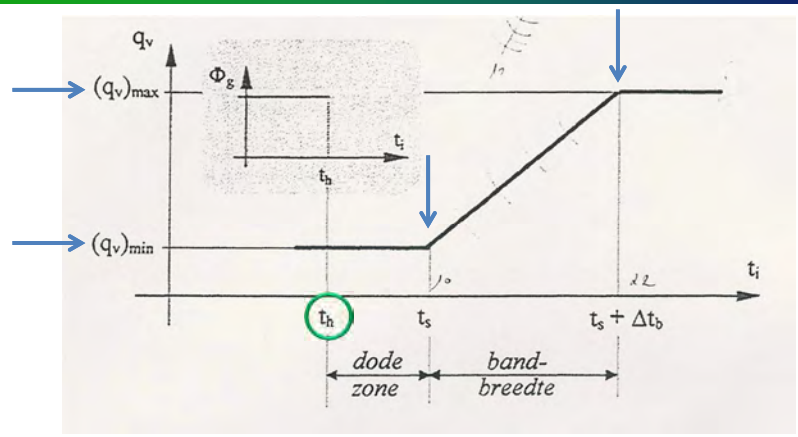
Type regeling	Precisie	Zuinig?	Opm.
Modulair of Aan/Uit	-	--	
Triacregeling	-	--	
Frequentiesturing	+	+	duur, centrale sturing
Toerentalregeling	+	+	goedkoop + eenvoudig
Intelligente ventilator met stappenmotor	-	+	uiterst zuinig
Debietmeting met regelklep	++	+	erg duur

ILVO

19

Klimaatregeling = temperatuurregeling

... Ventilatorsturing: instelwaarden



Ventilatie-debiet + Vraagtemperatuur: Klimaatplatform varkenshouderij, WUR
 Bandbreedte: 5-6°C (winter: tot 9°C)
 Dode zone: 2°C

ILVO

20



... Ventilatorsturing: instelwaarden

BEGRIJPEN INSTELLINGEN KLIMAATCOMPUTERS PLUIMVEE		Klimaatplatform Pluimveehouderij secretariaat: Animal Sciences Group tel: +31 (0)320 293504 09-09-2010						
INTEL- WAARDE	FANCOM FSU IP	FANCOM F3R	STIENEN PS9100	STIENEN PI 9200	HOTRACO Orion	HOTRACO Sirius	SKOV 36	SKOV 234
A	Gieveste temperatuur	Streefwaarde stallemp	Streefwaarde stallemp	Instelling stallemp	stallemp	Streefwaarde	Streefwaarde	Streefwaarde
A	Verwarmings temperatuur	Offset op streefwaarde	Regelwaarde verwarming (offset stallemp)	Instelling temp. verwarming		Streefwaarde	Streefwaarde	Verwarmings temperatuur
B	Begintemperatuur ventilatie	Offset op streefwaarde	Begin temp. Ventilatie (offset stallemp)	Verschil-temperatuur	Instelling temp. hoofventilatie	Streefwaarde	Temperatuurverschil Ventilatie	n.v.t.
A.B	Neutrale zone	B-A	B-A (Cofsec)	Verschil verwarming	n.v.t.	Temperatuurverschil Verwarming	Temperatuurverschil Verwarming	n.v.t.
C	Bandbreedte	Stalbandbreedte	Bandbreedte	Bandbreedte (nok)	Bandbreedte	Bandbreedte	Bandbreedte ventilatie	Comforttemp. + extra vent.
D	Temperatuur Start koeling	Streefwa. Koeling (offset streefwaarde stal)	Regelwaarde koeling (offset stallemp.)	Verschil koeling	Instelling temp. koeling	Temperatuurverschil koelen	Streefwaarde Koeling	Koeltemp. (verschil)
E	Meelopen Maximum alarm	Max. dif. Alarm	Max. verschil-temp. alarm	Max. verschil	Max. alarmgrens	Max. alarmverschil	Max. alarmverschil	Max. temp. grens
F	Absoluut maximum alarmtemperatuur	Abs. Max alarm	Absoluut max. temp. alarm	Absoluut	Absolute alarmgrens	Absoluut max. alarm verschil	Absoluut max. alarm verschil	Absoluut max. temp.
G	Meelopen Minimum alarm	Min. dif. alarm	Min. verschil-temp. alarm	Min. verschil	Min. alarmgrens	Min. alarmverschil	Min. alarmverschil	Min. temp. grens
H	Absoluut Minimum alarmtemperatuur	Abs. Min alarm	Absoluut min. temp. alarm	n.v.t.				
I	Minimum ventilatie %	Minimum nok	Minimum ventilatie (in %)	Minimum ventilatie (nok)	Minimum ventilatie	Min. ventilatie	Min. ventilatie per dier of %	Min. ventilatie per dier of %
J	Maximum ventilatie %	Maximum nok	Maximum ventilatie (%)	Maximum ventilatie (nok)	Maximum ventilatie	Max. ventilatie	Maximum ventilatie	Maximum ventilatie
REGELING LUCHTINLAAT								
	Verschiltemperatuur luchtinlaat	Offset stallemp. links/rechts	n.v.t.	Verschil temp. links/rechts/zij-klep	Instelling temp. links/rechts	Temp. verschil inlaatklep	Temp. verschil inlaatklep	n.v.t.
	Drukregeling luchtinlaat	Str.ΔP	Streefwaarde druk	Instelling onderdruk	Instelling druk	Streefonderdruk	Streefonderdruk	n.v.t.
	Minimum inlaatstand	Min.Zij	n.v.t.	Min. links/rechts/zij-klep	Min. ventilatie	Min. klepstand	Min. klepstand	n.v.t.
	Maximum inlaatstand	Max.Zij	Maximum stand luchtinlaat (begrenzing)	Max. links/rechts/zij-klep	Max. ventilatie	Max. klepstand	Max. klepstand	n.v.t.



... Ventilatorsturing: klimaatcomputers



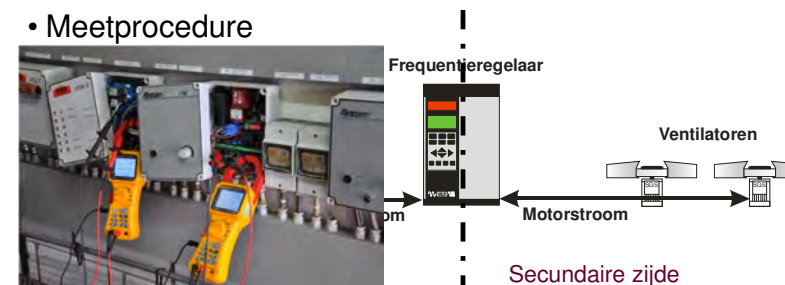
... Ventilatorsturing: controle

- controleer de instelwaarden op je stalcomputers:
 - bandbreedte
 - minimum- en maximumventilatie (ifv dierenaantal)
 - !! per niet-aanwezig vleesvarken (110kg) kost dit 2.85€
 - !! per niet-aanwezige gespeende big kost dit 0.43€
 - vraagtemperatuur: 's zomers +1°C
- controleer de staltemperatuur = waarde v/d klimaatcomputer ?
 - !! als de staltemperatuur hoger blijkt, ventileer je te weinig
 - !! als de staltemperatuur lager blijkt, ventileer je te veel (€) ...
- controleer of de temperatuurvoeler correct werkt (hang er een thermometer naast)



Energieverbruik zichtbaar gemaakt: praktijkmetingen

- Werkwijze
 - meetcampagnes korte termijn (KT) & lange termijn (LT)
 - scenario's (KT) versus jaarverbruik en verdeling in tijd (LT)
- Meetprocedure





... praktijkmetingen LT: jaarcampagne

4 bedrijven:

- pluimvee, legkippen, Oost-Vlaanderen
- pluimvee, vleeskippen, Antwerpen
- varkens, **biggen**, West-Vlaanderen
- varkens, **vleesvarkens**, Limburg

⇒ verloop van opgenomen vermogen P_{eff} ifv tijd

⇒ verdeling van toegepaste regel (%min en %max vermogen/jaar
(i.f.v. geïnstalleerd vermogen, geen debietmetingen!)

⇒ data koppelen aan energiescan

⇒ P_{eff} t.o.v. berekend verbruik volgens de scan

⇒ effectief kW/dierplaats/j ~ €/dier



... Ventilatieverbruik gedurende 1 jaar doormeten op 4 bedrijven

•biggen West-Vlaanderen



... Ventilatieverbruik gedurende 1 jaar doormeten op 4 bedrijven

•biggen West-Vlaanderen

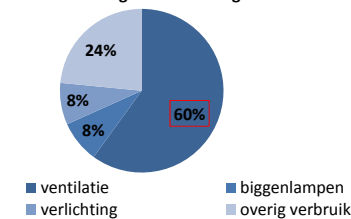


... Ventilatieverbruik gedurende 1 jaar doormeten op 4 bedrijven

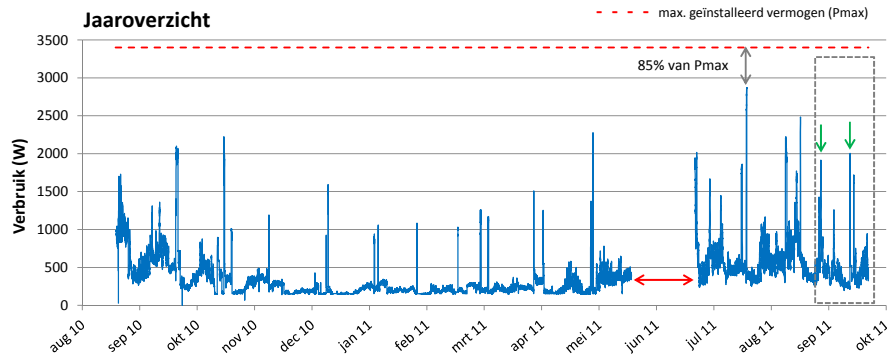
•biggen West-Vlaanderen

- biggen 7-20 kg (#1800)
- centrale afzuiging
- plafonventilatie (ventielen)
- frequentiegestuurde hogedrukventilatoren 90 cm
- biologische luchtwasser, tegendruk: ± 100 Pa
- geïnstalleerd vermogen (bij 100 Pa) = 3420 W
- maximaal haalbaar ventilatiedebiet bij 100 Pa = 51648 m³/u
- # uren gemeten: 8903 (#u in werking: 8902.75)
- meetperiode: 19/08/2010 – 29/09/2011

Energiebalans huidig verbruik



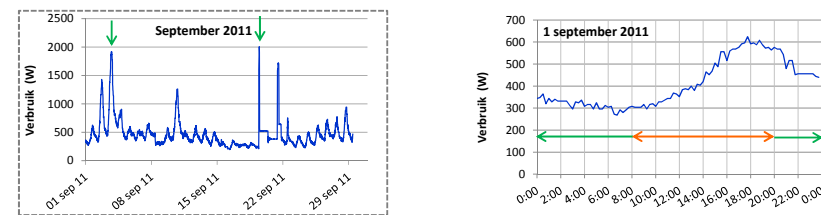
... Ventilatieverbruik gedurende 1jaar doormeten op 4 bedrijven
•biggen West-Vlaanderen



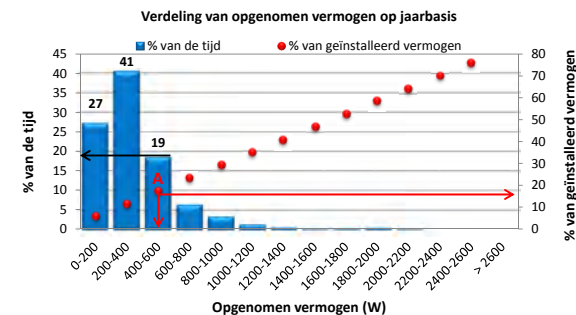
→ Groene pijlen: reinigen van de stal (ongeveer maandelijks)
↔ Rode pijl: ontbrekende data



... Ventilatieverbruik gedurende 1jaar doormeten op 4 bedrijven
•biggen West-Vlaanderen



in A:
27+41+19=87%
van het jaar
ventileren aan
≤ 18% van het
geïnstalleerd
vermogen

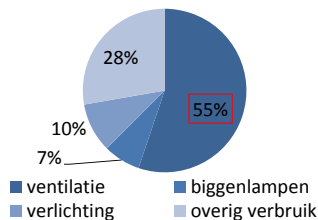


... Ventilatieverbruik gedurende 1jaar doormeten op 4 bedrijven
•biggen West-Vlaanderen

Huidig verbruik	90.246 kWu	8.082 €
Verbruik na besparing	70.227 kWu	4.878 €
Besparing	20.019 kWu	3.181 €
kost (€)		
Investering	19.865	
subsidie (vlif) 20%	3.973	
Eandis (0,035€/kWhprim)	1.752	
TVT		
zonder subsidie	6,2	

Energiescan Innovatiesteunpunt,
totaal bedrijf,
2008

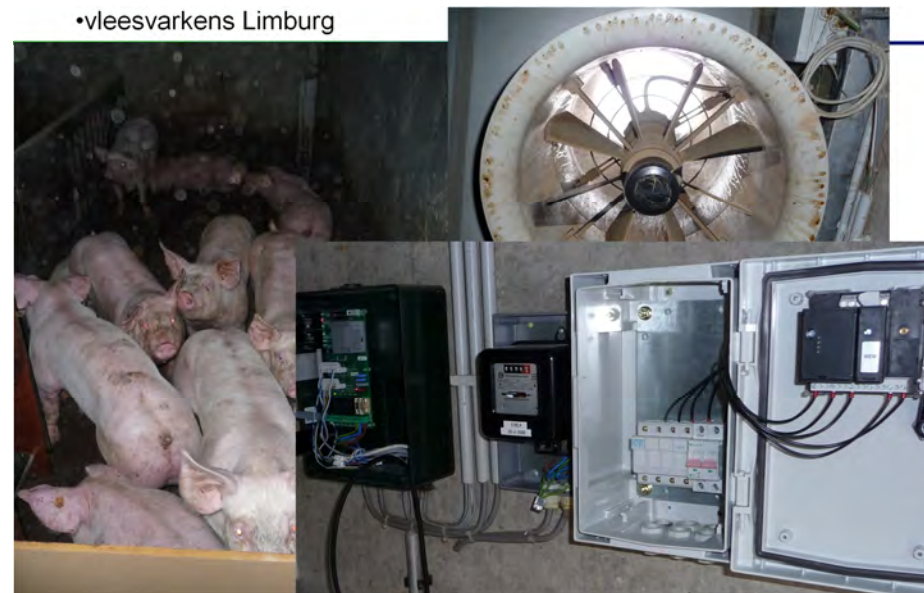
Energiebalans na besparing



3388 kWu geregistreerd / 8904 u = 3334kWu/j
kengetal: $3334/1800 = 1.85$ kWu/bigplaats/j
EnerVent



... Ventilatieverbruik gedurende 1jaar doormeten op 4 bedrijven
•vleesvarkens Limburg

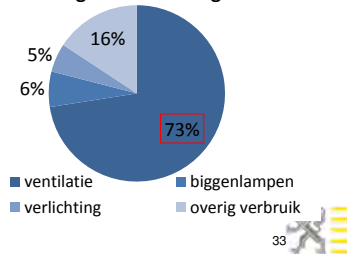


... Ventilatieverbruik gedurende 1 jaar doormeten op 4 bedrijven

• vleesvarkens Limburg

- vleesvarkens (#)
- gelijkstroomventilator 50cm
- grondkanaalventilatie
- tegendruk: ± 10 Pa
- geïnstalleerd vermogen (bij 10 Pa) = 421 W
- maximaal haalbaar ventilatiedebit bij 10 Pa = 80808 m³/u
- # uren gemeten: 6182 (#u in werking: 4197)
- meetperiode: 14/01/2011 – 10/10/2011

Energiebalans huidig verbruik

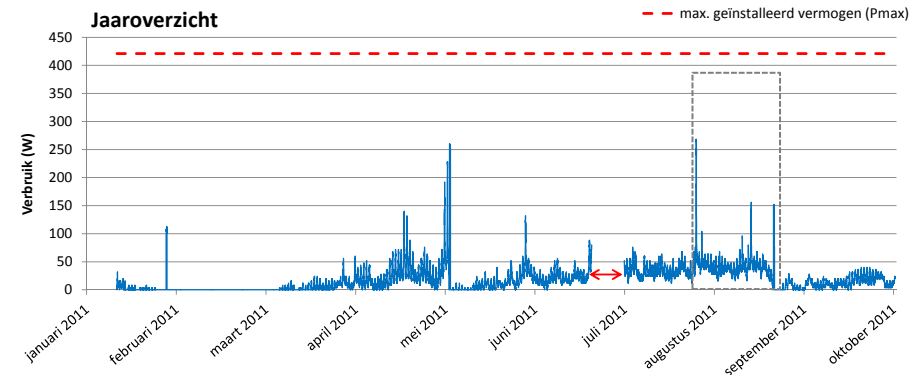


33



... Ventilatieverbruik gedurende 1 jaar doormeten op 4 bedrijven

• vleesvarkens Limburg



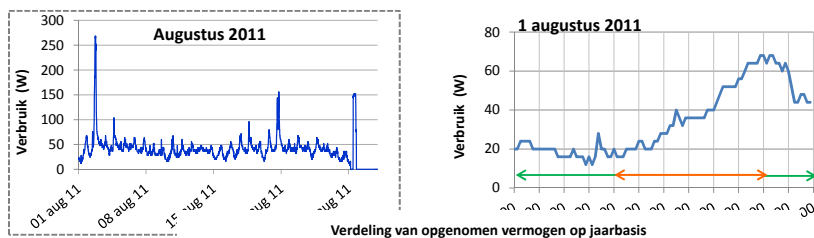
↔ Rode pijl: ontbrekende data



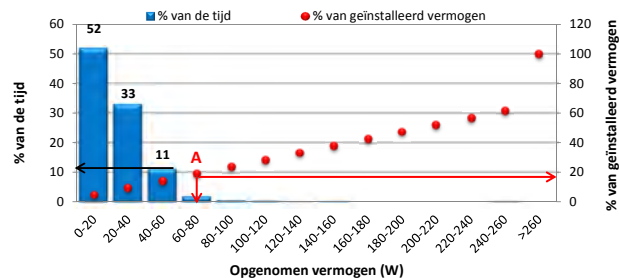
34

... Ventilatieverbruik gedurende 1 jaar doormeten op 4 bedrijven

• vleesvarkens Limburg



Verdeling van opgenomen vermogen op jaarbasis



in A:
52+33+11=96%
van het jaar*
ventileren aan
≤ 20% van het
geïnstalleerd
vermogen

(*van uren in werking)



35



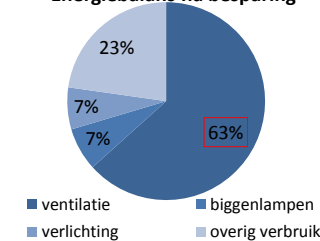
... Ventilatieverbruik gedurende 1 jaar doormeten op 4 bedrijven

• vleesvarkens Limburg

	kWh	€/jaar
huidig verbruik	55.737	8.082
verbruik na besparing	33.642	4.878
Besparing	21.936	3.181
kost (€)		
Investering (23 ventilatoren+randapparatuur)	18.650	
subsidie (vlif) 20%	3.730	
netbeheerder (0,035€/kWhprim)	1.919	
TVT		
zonder subsidie	5,9	
met subsidie	4,1	

Energiescan Innovatiesteunpunt, totaal bedrijf, 2008

Energiebalans na besparing



108 kWu geregistreerd / 4197u = 225 kWu/j

EnerVent



... praktijkmetingen KT: scenario's

Plaatsen van de loggers:



aan de primaire zijde



...Invloed van ventilatorsturing en instelwaarden op verbruik

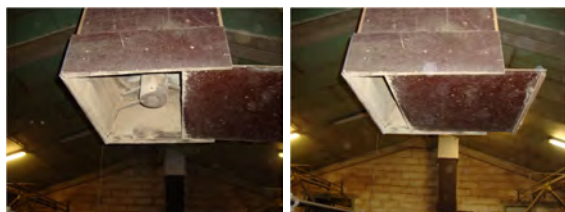


effect van **ventilatorsturing** op het verbruik
gelijkstroom ↔ triacsturing ↔ frequentieregeling

...Invloed van ventilatorsturing en instelwaarden op verbruik



effect van **smoorunits** op het verbruik
bij gelijkstroom, triac- en frequentieregeling



...Invloed van ventilatorsturing en instelwaarden op verbruik



effect van **bandbreedte**
5°C ↔ 2°C



Rekenmodule voor energiebesparing

- Bereken de te verwachten ventilatiekost op je bedrijf:
 - zo kom je niet voor verrassingen te staan
 - zo kan je rendementverlaging opsporen
- Reken uit welke besparing een bepaalde aanpassing oplevert
 - schat potentiële besparing op het eigen bedrijf in
- Wat heb je nodig? **Informatie** rond:
 - Je stalsysteem met toebehoren (~stromingsweerstand = tegendruk)
 - Je ventilator met toebehoren
 - = bij voorkeur technische fiche met verbruik per debiet i.f.v. tegendruk
 - ◇ Alternatief: diameter en merk, rechtstreeks ventilatorefficiëntie (W/(1000m³/u))
 - Het ventilatieregime dat je toepast (80/20 of ander?)
 - Het aantal uur dat je ventilator in werking is (bv. 365*24=8760)



41

Rekenmodule voor energiebesparing

Formule: Opgenomen vermogen/dierplaats/jaar (kWu/dierplaats/j) =

$$\frac{\langle Q \rangle}{1000} \times V_{\text{efficiëntie}} \times t_{\text{werking}}$$

$\langle Q \rangle$ = jaargemiddelde voor geventileerd debiet: ventilatieregime (80/20) toegepast op minimum en maximumventilatie* i.f.v. stalsysteem en diercategorie (m³/u).

$V_{\text{efficiëntie}}$ = specifiek vermogen van je ventilator = ventilatorefficiëntie:

Zoek of schat in wat het effectief verbruik (**opgenomen vermogen**) van je ventilator is voor jouw stalsysteem (**tegendruk**) en welke hoeveelheid luchtverplaatsing (**max. debiet**) hierbij gehaald wordt:

$$V_{\text{efficiëntie}} = \frac{\text{opgenomen vermogen} * 1000}{\text{geventileerd debiet}} \text{ (W/(1000m}^3\text{/u))}$$

t_{werking} = #uur dat de ventilator werkt/dierplaats (24/24 jaar rond = 8760u)



42

*Bron: Klimaatplatform voor de varkenshouderij, WUR

Rekenmodule voor energiebesparing

Formule: **Kostprijs**/dierplaats/jaar (€/dierplaats/j) =

$$\frac{\langle Q \rangle}{1000} \times V_{\text{efficiëntie}} \times t_{\text{werking}} \times p_{\text{kWu}}$$

p_{kWu} = kostprijs voor 1kWu elektriciteit ~ 0.145€

TYPE	RPM	V	A	W	W	iB(A)	0	30	50	100	150	200
IF35	1400	200-240	1.2	231	109	57 (46)	A+D	3,540	3,180	2,820		
IF40	1400	200-240	1.4	286	185	60 (49)	A+D	5,240	4,810	4,410		
IF45	1400	200-240	1.7	359	275	63 (52)	A+D	6,820	6,350	5,910	5,420	
IF50	1400	200-240	2.3	470	375	69 (52)	A+D	8,820	8,120	7,700	6,670	
IF50P	1400	200-240	3.2	663	589	72 (61)	A+D	10,190	9,740	9,490	8,470	
IF56	1400	200-240	2.0	653	612	72 (61)	A+D	12,300	11,530	11,070	9,790	
IF63	1400	200-240	3.1	672	644	69 (56)	A+D	14,370	13,030	12,120	9,520	
IF80	900	200-240	4.0	911	737	68 (55)	A+D	20,800	19,100	17,940	14,300	
IF92	900	200-240	4.0	908	765	66 (55)	A+D	23,510	21,280	19,570	14,040	

$V_{\text{efficiëntie}}$ bij 30Pa en diameter 50cm =
 $(470 * 1000) / 8120 = 57.9 \text{ W/(1000m}^3\text{/u)}$



3

Overzicht energiebesparende maatregelen

- zie code ! (vul je naam in op de lijst)
- vb.

? Kies de meest energie-efficiënte ventilator in functie van uw benodigde ventilatiebehoefte. Let dus vooral op het specifieke verbruik van de ventilator, zijnde het opgenomen vermogen per 1000m³ verplaatste lucht, bij de drukval in jouw stal (zie Tabel 1 of 2).

HOEVEEL!

Een minder energie-efficiënte ventilator heeft meer energie (Watt) nodig om eenzelfde hoeveelheid lucht te verplaatsen. Bijgevolg is de ventilatiekost hoger.

Als je ventilator 10 W/(1000m³/u) efficiënter is (en dus minder verbruikt), dan betekent dit voordrachtige zuigendiege huisvest zijn in een stal met plafondventilatie en energiebesparing van 4.4 kWu/dierplaats, gelijk aan kostenbesparing van 0.64€/dierplaats.

KOSTPRIJS!

Een energiezuinig model is meestal duurder in aanschaf maar kan op lange termijn worden terugverdiend. Informeer je goed bij de verkopers en laat een berekening doen van de terugverdientijd.



44



En verder...

- Plaats voldoende energiemeters, thermometers, en eventueel statische luchtdrukmeters in de stallen: maak een minimum aan opvolging mogelijk.
⇒controleer deze meters regelmatig: op den duur krijg je een goed zicht op de normale functionering van het energiesysteem en merk je problemen of afwijkingen tijdig op (bv. plots hoger verbruik).
- Bij ontwerp van een nieuwe stal: denk aan een geïntegreerd energiemanagement: stem ventilatie en verwarming af op elkaar, isoleer de ruimten, conditioneer de ventilatielucht, bespreek mogelijkheden van warmteterugwinning.
- Koop zo goedkoop mogelijk energie aan: vergelijk prijzen, bundel de energievraag met andere landbouwers.
- Animal Science Group (<http://www.livestockresearch.wur.nl>) (Wageningen) publiceert heel wat info (leaflets) om energie te besparen in de praktijk.
- Enerpedia (<http://www.enerpedia.be>) = de agrarische energie-encyclopedie



Conclusies en aanbevelingen

- Het is aanbevolen om met de code in de hand de instellingen van de stalcomputers te controleren: het effect van bv. een fout ingestelde ventilatiebehoefte is niet gering. Denk ook aan de temperatuursverhoging in de warme perioden. De instelling van de stalcomputer is niet statisch en 'voor eeuwig'!
- Ga na voor jezelf of het niet de moeite loont om bepaalde (kleine) investeringen te doen. Dit kan het plaatsen van instroomringen zijn, maar ook het plaatsen van frequentieomvormers als er triac-gestuurd wordt, of ev. het vervangen van wisselstroomventilatoren door gelijkstromers. Laat je goed informeren en vraag prijzen en terugverdientijden bij meerdere constructeurs.
- Alle energiebesparende tips die kosteloos zijn (zie code) zouden in feite gevolgd moeten worden...

...en dan zijn aanzienlijke besparingen mogelijk voor heel wat varkenskwekers!



Vragen?



...Invloed van ventilatorsturing en instelwaarden op verbruik

PRAKTIJKMETING ELEKTRICITEITSVERBRUIK MECHANISCHE VENTILATIE

INVLOED VAN VENTILATORSTURING OP HET VERBRUIK

Ventilatoren:

Stroom:	Wisselstroom	Wisselstroom	Gelijkstroom
Type sturing:	Triac	Frequentie	
Ventilator:	Fancom 1140	Fancom 3440	Fancom IF40
Diameter:	40 cm	40 cm	40 cm
Max. luchtdebiet:	5040 m ³ /u	5120 m ³ /u	5240 m ³ /u
Max. toerental:	1347 omw/min	1376 omw/min	1400 omw/min
Vermogen:	273 W	227 W	286 W

Duur van de meting: 12 u

Plaats: Oost-Vlaanderen

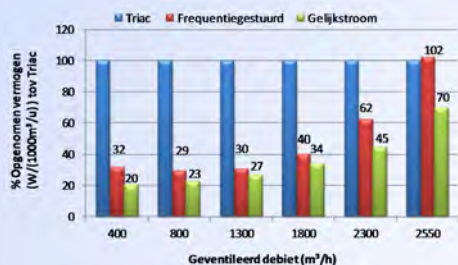
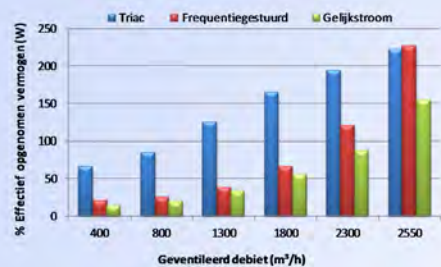
Meetperiode: voorjaar 2011

Proefopzet: Een meetopstelling met 3 ventilatoren van diameter 40cm, maar met een ander type ventilatorsturing, werd gebouwd om het verschil in energieverbruik ervan na te gaan bij toenemend ventilatiedebiet. De opstelling werd in een afgesloten, windstille ruimte geplaatst (0 tot 9 Pa tegendruk bij oplopend debiet).

Foto:



Resultaten:



Bespreking:

De bovenste grafiek toont een **lineaire toename** van het elektrisch verbruik met het ventilatiedebiet bij de **triacgestuurde** ventilator. Bij lagere ventilatiedebieten is het verschil tussen de triacgestuurde enerzijds, en anderzijds de frequentiegestuurde en gelijkstroomventilator, groot. Uit de onderste grafiek blijkt dat **gelijkstroomventilatoren 30 tot 80% minder verbruiken of energie-efficiënter zijn dan triacgestuurde**.

Aanbeveling:

Kies voor de energiezuinige **gelijkstroomventilatoren**. Als je zelden maximaal ventileert, is een **frequentiegestuurde ventilator een goede tweede keuze**. Heb je triacgestuurde wisselstroomventilatoren, plaats dan frequentiesturing.

...Invloed van ventilatorsturing en instelwaarden op verbruik

0-9 Pa tegendruk
(open, afgesloten ruimte)

SFP*=opgenomen

vermogen

(W/(1000m³/h))

opgenomen

vermogen

(% tov triac)

gelijkstroom

triac = referentie	gemiddeld debiet (m ³ /h)	SFP* (W/(1000m ³ /h))	opgenomen vermogen (% tov triac)	gelijkstroom
triac		165	100	
frequentiegestuurd	392	53	32	-80%
gelijkstroom		33	20	
triac		106	100	
frequentiegestuurd	877	31	29	-77%
gelijkstroom		24	23	
triac		96	100	
frequentiegestuurd	1347	29	30	-73%
gelijkstroom		25	27	
triac		92	100	
frequentiegestuurd	1851	37	40	-66%
gelijkstroom		31	34	
triac		85	100	
frequentiegestuurd	2260	53	62	-56%
gelijkstroom		38	45	
triac		87	100	
frequentiegestuurd	2735	89	102	-30%
gelijkstroom		61	70	

*SFP = specific fan power

...Invloed van ventilatorsturing en instelwaarden op verbruik

PRAKTIJKMETING ELEKTRICITEITSVERBRUIK MECHANISCHE VENTILATIE

INVLOED VAN SMOORKLEPPEN OP HET VERBRUIK

Ventilatoren:

Stroom:	Wisselstroom	Wisselstroom	Gelijkstroom
Type sturing:	Triac	Frequentie	
Ventilator:	Fancom 1140	Fancom 3440	Fancom IF40
Diameter:	40 cm	40 cm	40 cm
Max. luchtdebiet:	5040 m ³ /u	5120 m ³ /u	5240 m ³ /u
Max. toerental:	1347 omw/min	1376 omw/min	1400 omw/min
Vermogen:	273 W	227 W	286 W

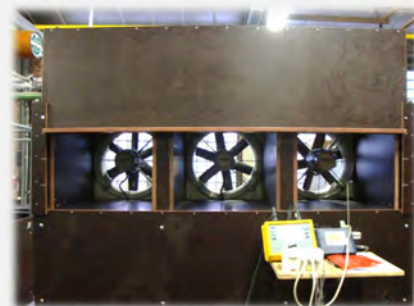
Duur van de meting: 6 u

Plaats: Oost-Vlaanderen

Meetperiode: najaar 2011

Proefopzet: Een meetopstelling met 3 ventilatoren van diameter 40cm, maar met een ander type ventilatorsturing, werd aangewend om het energieverbruik na te gaan bij toenemend ventilatiedebiet en bij een **klepopening van 25, 50, 75 of 100%**. De kleppen zorgen voor **extra stromingsweerstand dus drukval** over de ventilator.

Foto:



...Invloed van ventilatorsturing en instelwaarden op verbruik

PRAKTIJKMETING ELEKTRICITEITSVERBRUIK MECHANISCHE VENTILATIE INVLOED VAN BANDBREEDTE OP HET VERBRUIK

Basisgegevens:

Stal: *Biggen*
Ventilatiesysteem: *Klepventilatie*
Ventilator op *wisselstroom*, 220 Volt
Sturing: *Triacregeling*

Ventilator:

Ventilator: *EMI 40 cm*
Max. luchtverplaatsing: *x m³/u*
Max. toerental: *x omw/min*
Vermogen: *x W*

Duur van de meting: 48 u

Plaats: Oost-Vlaanderen

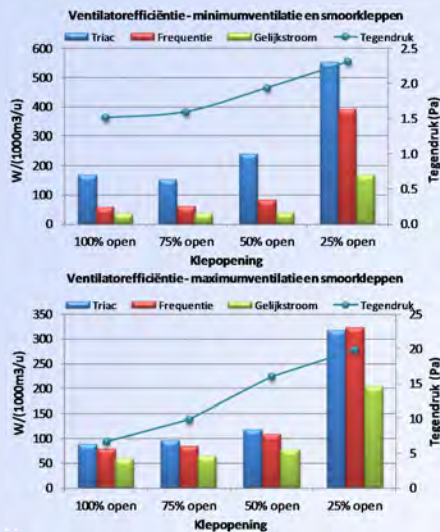
Meetperiode: voorjaar 2011

Proefopzet: De **bandbreedte** van een biggenstal werd verschillend ingesteld op 2 opeenvolgende dagen. Op dag 1 werd de bandbreedte op **5°C** ingesteld (aanbevolen), op dag 2 was de bandbreedte **2°C**.

Foto:



Resultaten:



Bespreking:

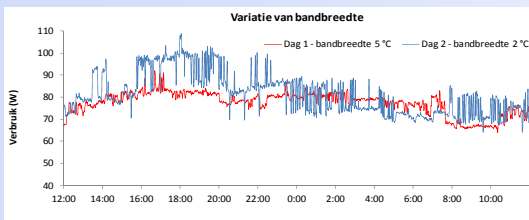
In de grafieken wordt het opgenomen vermogen getoond per 1000 m³/u geventileerd debiet bij 4 posities van de smookklep en voor 3 types ventilatorsturing. De gemiddelde opgemeten tegendruk is ook weergegeven. De bovenste grafiek toont de resultaten voor smoren van het minimumdebiet, de onderste grafiek voor smoren van het maximum debiet. Het opgenomen vermogen en de tegendruk stijgen duidelijk naarmate het debiet gesmoord wordt. Vooral bij een klepopening van slechts 25% stijgt het verbruik drastisch: tot ruim 300 W/(1000m³/u) voor smoren op max, en 550 W/(1000m³/u) voor smoren op min. debiet bij Triacsturing. In dat laatste geval is de tegendruk 20 Pa.

Uit deze proef blijkt opnieuw dat gelijkstroomventilatoren zuiniger zijn dan triac- of frequentiegestuurde ventilatoren, ook bij toenemende stromingsweerstand.

Aanbeveling:

Gebruik smookkleppen enkel indien het geventileerde debiet bij minimumventilatie nog te hoog is.

Resultaten:



Bespreking:

De bandbreedte ongunstig instellen heeft duidelijk een effect op de ventilatie: er wordt **'onrustig' geventileerd** met grote schommelingen in het verbruik omwille van grote schommelingen in de hoeveelheid luchtverplaatsing. Gemiddeld genomen kan je voor deze situatie spreken van **een gelijk verbruik** in beide gevallen (bandbreedte 2°C: 81.5 ± 9.4 W; bandbreedte 5°C: 77.4 ± 5.1 W). Het nadelige effect van een te kleine bandbreedte weegt dus vooral op het **comfort van de dieren** en de **levensduur van de ventilatoren**.

Aanbeveling:

Stel de bandbreedte in op 5°C. Vraag indien nodig hulp aan je adviseur.

