



STYRING AF VENTILATION OG VARME I STIER TIL LØSGÅENDE DIEGIVENDE SØER

ERFARING NR. 1314

I stier med løsgående diegivende søer blev det samlede varmeforbrug til opvarmning/køling opgjort til 271 kWh pr. årsso, hvilket er cirka 50 pct. mere end der typisk anvendes i traditionelle farestalde

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: ERIK DAMSTED

UDGIVET: 7. JUNI 2013

Dyregruppe: Søer, pattegrise og smågrise

Fagområde: Stalde og Miljø

Sammendrag

I en nyetableret farestald til løsgående diegivende søer blev ventilation og varmforsyning fulgt i en testperiode over et år. Formålet med denne erfaringsindsamling var at undersøge klima og nærmiljø i stalde til løsgående diegivende søer, og udarbejde anbefalinger for klimastrategi og varmforsyning i dette staldkoncept.

Erfaringsindsamlingen førte frem til følgende anbefalinger:

- Energiforbrug 271 kWh pr. årsso
- Effekt på varmekredsløb i pattegrisehule 150–180 W
- Effekt på varmekredsløb i sti 50–70 W
- Varmekredsløb maks. 120–130 meter
- Temperaturdifferens frem/retur 3–5° C
- Staldtemperatur v. indsættelse 19° C
- Staldtemperatur dag 3 15,5° C

- Staldtemperatur fra dag 7 til fravæning 16,5° C
- Minimumsventilation 20–30 m³/stiplads

Farestalden var indrettet med seks sektioner à 112 stier. Staldene blev diffust ventileret, og der var indrettet supplerende luftindtag via loftsventiler. Sektionerne var forsynet med både gulv- og loftudsugning, ligesom der var monteret højtrykskøling.

Farestaldssektionerne var hver forsynet med to kredsløb i gulvet, hvor det ene forsynede pattegrisehulerne, og det andet forsynede soens lejeareal. Kredsløbet i soens leje kunne skifte mellem varmetilsætning og køling.

I testperioden blev der indsamlet erfaringer fra forskellige strategier for ventilation og varmforsyning i farestalden.

Ønsket staldtemperatur, der blev reguleret via kurve, blev indstillet til 19° C på dag 1. Dag 1 er den dag, hvor søer og gylte blev indsat i farestalden. På dag 3 blev ønsket temperatur reduceret til 15,5° C, for at pattegrisene efter fødsel ville trække ind i hulerne. På dag 7 og indtil fravæning blev temperaturen indstillet til 16,5° C. Minimumsventilationen blev indstillet på 20 m³/t/sti på dag 1 og sluttede på 30 m³/t/sti på dag 36, hvilket gav en god luftkvalitet gennem hele vækstforløbet. De gennemsnitlige værdier for CO₂- og NH₃-koncentration lå i stiaarealet på henholdsvis 550 ppm og 2 ppm.

Varmelamperne, der var forsynet med 100 W pærer, blev tændt så tæt på faringstidspunktet som muligt og slukket igen cirka to dage efter faring.

Der blev i gennemsnit anvendt 93 kWh til opvarmning af gulvet i pattegrisehulen. Forbruget mellem de fulgte hold svangede fra 48 til 120 kWh. Den tilførte effekt sikrede en overfladetemperatur på gulvet i hulen på cirka 31° C og en hulerumtemperatur på knap 27° C.

Temperaturforskellen mellem frem- og returløb blev periodevis målt op til 10–15° C. Forskellen mellem frem- og returløb bør ikke være større end 3–5° C, hvis der skal sikres jævn og tilstrækkelig varmforsyning i alle pattegrisehuler. Varmekredsløbets rørstræk bør derfor ikke være længere end 120–130 meter.

I soens leje blev der i forbindelse med faring tilført varme, men ellers blev dette kredsløb primært brugt til køling. I forbindelse med køling af soens leje blev der typisk anvendt en fremløbstemperatur på 12–14° C og et returløb på 20–22° C.

TILSKUD

Projektet har fået tilskud fra Svineafgiftsfonden samt EU og har Projekt ID: VSP/09/10/67 og Journalnr. 3663-D-10-00458

Baggrund

I stier til løsgående diegivende søer er udfordringen at skabe et nærmiljø, der både tilgodeser den diegivende so og pattegrisenes behov. Den termoneutrale zone for soens vedkommende ligger i temperaturområdet 12–22° C. Ved højere temperaturer optager soen mindre foder med mindre mælkeydelse til følge. Pattegrisenes komforttemperatur i de første levedøgn ligger omkring 34° C. Afvigelser fra komfortzonen medfører kulde- eller varrestress, og resulterer ofte i flere ihjellagte pattegrise, samt svækket modstandskraft hos pattegrisene.

Dimensioneringen af varmforsyningen er et meget vigtigt punkt. Det vil sige, at gulvvarmeslanger er ilagt og opdelt, så gulvtemperaturen kan reguleres differentieret i henholdsvis pattegrisenes og soens leje. Derudover at varmeslangerne har den rigtige dimension, herunder strenglængde så temperaturforskellen mellem frem- og returløb ikke bliver for høj. Endelig skal varmforsyningen være af en sådan dimension, at varmforsyningen kan tilgodeses under alle forhold. For at tilgodeses søernes og pattegrisenes forskellige behov med hensyn til temperaturforhold, varmforsyning og eventuelt senere køling i soens leje er det vigtigt, at ventilationsanlægget er korrekt dimensioneret og styret optimalt gennem hele vækstforløbet, både hvad angår temperatur, minimumsventilation og fugt.

Formålet med denne erfaringsindsamling var at undersøge klima og nærmiljø i stalde til løsgående diegivende søer, og udarbejde anbefalinger for klimastrategi og varmforsyning i dette staldkoncept.

Materiale og metode

Erfaringsindsamlingen blev gennemført i én besætning, og der blev opsamlet data for energiforbrug for henholdsvis varme og køling over et år.

Den fulgte besætning var på 1.200 årssøer - fordelt på 11 sohold. Ved fravæning blev søerne flyttet ud, og smågrisene blev i stalden til en vægt på cirka 32 kg. Fare-/fravæningsstalden omfattede seks ens sektioner, der var placeret med tre paralleltliggende sektioner på hver side af en servicegang (figur 1). De enkelte sektioner havde målene 65 x 14 m, og var med fladt loft med væghøjde på 2,55 m. Bygningen var opført med 250 mm elementer i ydervæg med 60 mm isolering. Hver sektion var indrettet med 112 stier (figur 2), som var fordelt på fire stirækker.

Staldene blev ventileret diffust med supplerende luftindtag via loftsventiler, som åbnede ved udetemperaturer over 22 °C. Staldene var forsynet med delvis gulvudsugning, som var etableret efter principperne for punktudsugning. 40 pct. af staldens udsugningskapacitet blev fjernet via gulvet.



Figur 1. Servicegang med tre sektioner på hver side.



Figur 2. Farsektion med 112 stipladser.

Pattegrisehuler

Pattegrisehulerne (figur 3) målte 0,50 x 1,10 m + (½ x 1,10 x 0,80) m i alt 1 m². Overdækningen var etableret i cirka 0,55 m højde, og åbningshøjden til hulen kunne justeres i fem trin (figur 4).



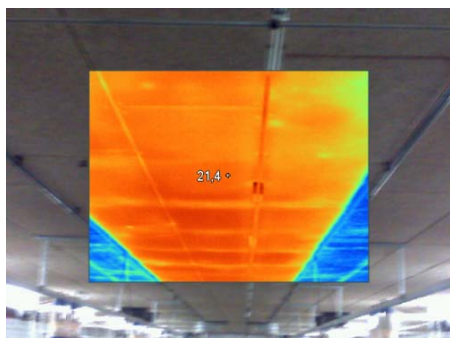
Figur 3. Pattegrisehule - set fra gangen.



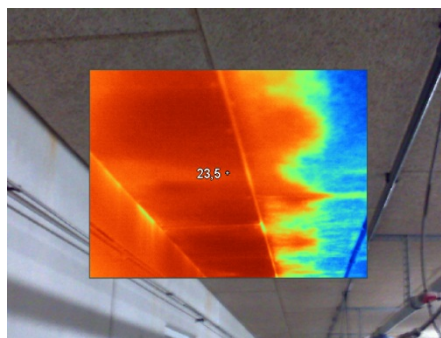
Figur 4. Håndtag til regulering af åbningshøjde (mellem hule og soens område). 1: Lukket; 2: Åbningshøjde 15,5 cm; 3) Åbningshøjde 22, cm; 4) Åbningshøjde 30,0 cm; 5) Åbningshøjde 42,0 cm.

Ventilationssystem

Ventilationen var leveret af Skov A/S og etableret som undertryk med diffust luftindtag over loftsarealet gennem 2 x 50 mm mineraluld samt 25 mm troldektplade. Der var randafdækket over gangarealet i 2,0 m bredde, samt en bane på 2 m midt i stalden (figur 5). Derudover var der afdækket med 1,0 m ved sektions- og ydervægge (figur 6), samt med 0,15 m under spærfødderne. Ventilationsanlægget var ligeledes etableret som combidiffus med supplerende luftindtag via 32 stk. DA 1800 loftsventiler fordelt med 8 stk. pr. stirække. På omstående fotos (figur 5 og 6) ses randafdækningen, som er det røde felt uden luftindtag. Det blå felt viser, hvor der er luftindtag.



Figur 5. Termovisionsfoto, som viser randafdækningen midt i stalden.



Figur 6. Termovisionsfoto, som viser randafdækningen ved ydervæg.

Afkastet var etableret dels via gulvudsugning og dels via loftsudsugning. Gulvudsugningen var via kanaler under det faste gulv med sugepunkter ved overgangen mellem fast gulv og spaltegulv. Gulvudsugningen blev samlet i 2 stk. Ø 600 udsugningsenheder type DA 600-5 F, der var placeret midt i stalden. Loftsudsugningen skete via 3 stk. Ø 600 udsugningsenheder henholdsvis 2 stk. type DA 600-1, der var placeret cirka 15 m fra yder-/og sektionvæg samt 1 stk. type ECT 632-6, der var placeret midt i stalden.

Ventilationsanlægget blev reguleret efter multisteppeprincippet, hvor gulvudsugningen og loftsudsugningen midt i stalden reguleredes trinløst, mens de to andre blev indkoblet ON/OFF efter behov. Alle enheder var forsynet med indløbstragt, drejespjæld og konus. Ventilatorerne reguleredes efter staldens temperatur og fugt via en Dol 234 klimacomputer.

Beregnet ventilationsbehov:

Diegivningsperiode 112 søer x 400 m³/t = 44.800 m³/t

Smågriseperioden 1.400 smågrise x 45 m³/t = 63.000 m³/t

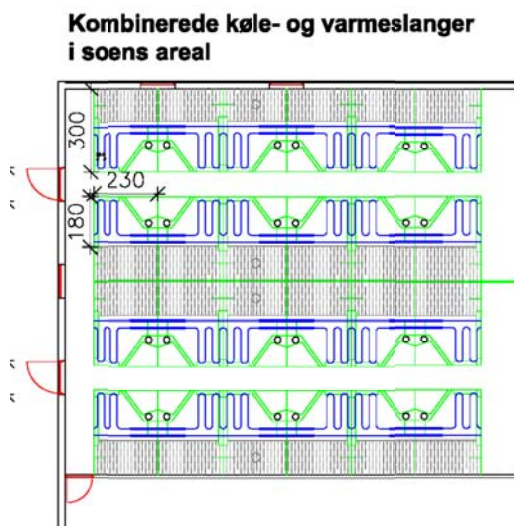
Beregnet ydelse - udsugning ved ±30 Pa:		
Type DA 600-5 F	2 stk. á 14.600 m ³ /t =	29.200 m ³ /t
Type DA 600-1	2 stk. á 12.590 m ³ /t =	25.180 m ³ /t
Type ECT 632-6	1 stk. á 12.660 m ³ /t =	12.660 m ³ /t
	Total ydelse =	67.040 m ³ /t

Indstillinger for ventilationsanlæg:

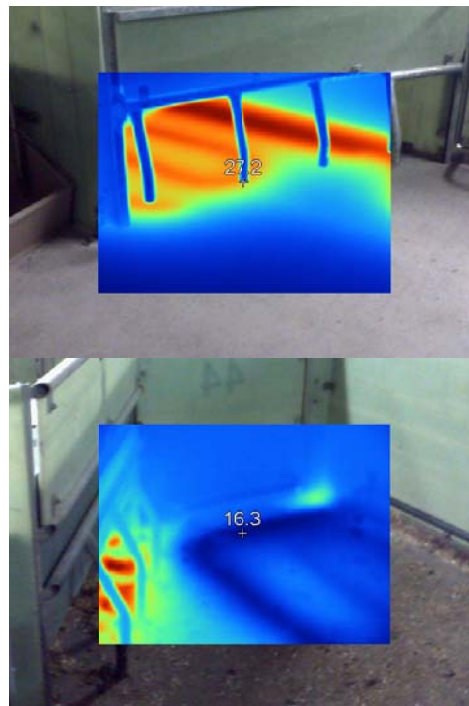
- Staldtemperatur, minimumsventilation og fugt via kurve – se tabel 1
- Supplerende luftindtag åbnes ved udetemperatur, p.t. 22° C
- Højtrykskøling starter 3° C over setpunkt og stopper ved 85 pct. fugt. Cyklus 180 sekunder og minimum tid 20 sekunder Aktiv i tidsrummet kl. 7–21.

Varmesystem

Farestalden var forsynet med gulvvarme, og varmeanlægget var opdelt i to kredse (figur 7), et kredsløb der forsynede pattegrisehulerne (figur 8), og et andet kredsløb der forsynede soens liggeareal på det faste gulv. Kredsløbet for soen kunne skifte mellem køling (figur 9) og varme.



Figur 7. Principskitse af placering af køle-/varmeslanger i soens område.



Figur 8 - øverst. Varmekredsløb i gulvet i pattegrisehule

Figur 9 - nederst: Kredsløb i soens område, hvor der er tændt for køling.

Gulvvarmesystemet var etableret i 20 mm alu-PEX slanger, og systemet fordelt på otte sløjfer pr. sektion. Hver af de otte sløjfer, der var op til cirka 200 m, var forsynet med 14 samlinger, hvor slangerne var koblet sammen. Fordelingsmanifoldene (figur 10) i de enkelte sektioner forsynedes via 3/4" rør, og cirkulationspumpen var en Grundfos type ALPHA 2, 25-40 180.

Varmeforsyningen blev leveret via varmepumpe med bidrag fra henholdsvis gylle- og gulvkøling (figur 11), samt supplerende varmeforsyning fra et oliefyr med en effekt på 180 kW.



Figur 10. Kredsløbet til venstre forsyner soens område, og kredsløbet til højre pattegrisehulen.



Figur 11. Varmepumpe med bidrag fra henholdsvis gylle- og gulvkøling.

I soens leje blev der i vinterperioden tilstræbt 21-22° C på gulvet, og i sommerperioden blev lejet kølet med en fremløbstemperatur på 12° C. Returløbet blev typisk målt til 18° C.

Varmelamper

I starten af testperioden blev der anvendt varmelamper med en effekt på 150–175 W. Henover testperioden blev disse erstattet af varmelamper med en effekt på 100 W, da pattegrisene ikke lå under lyset fra 150-175 W's lamperne. Var der enkelte kuld, der havde behov for ekstra varme, blev der opsat to varmelamper pr. hule.

Varmelampen blev tændt så sent som muligt, og ofte først når soen begyndte på redebygning/blev urolig. Varmelampen blev fjernet, når pattegrisene begyndte at sprede sig ud, og typisk efter 1–2 dage.



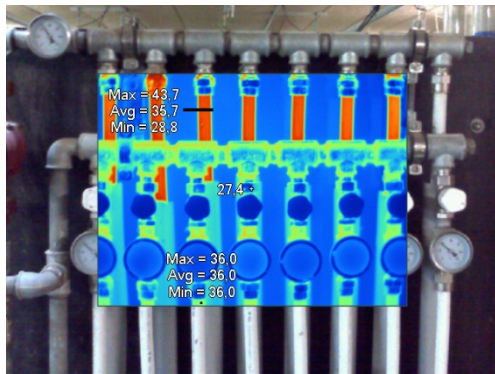
Figur 12. Pattegrisehule trækker væk under lampe med 175 W.



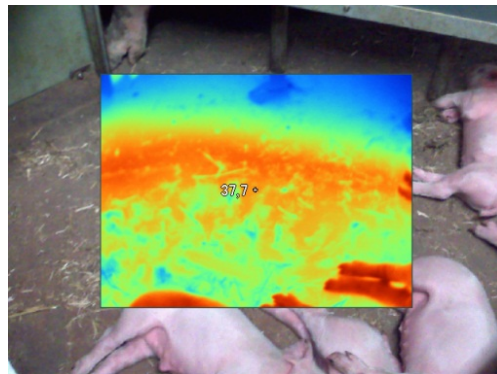
Figur 13. Pattegrise ligger under lampen i hule med 100 W lampe.

Gulvvarme

Ønsket fremløbstemperatur til pattegrisehulerne blev indstillet til cirka 42° C (figur 14), så der kunne opretholdes en gulvtemperatur i pattegrisehulen på cirka 32° C (figur 15). Der var typisk varmetilsætning i pattegrisehulen i cirka tre uger. Yderligere varmetilsætning blev tildelt efter behov.



Figur 14. Fotoet viser en fremløbstemperatur på 43,7° C, og et returløb på 36,0° C. Normalt anbefales der en maksimal temperaturdifferens på 3–5° C.



Figur 15. For høj gulvtemperatur, 37,7° C. Fotoet viser, at pattegrisene trækker væk fra den varme gulvoverflade.

Energiforbruget til henholdsvis varme/køling blev registreret via Brunata energimålere type HGQ3, og data blev logget for hvert 10. minut.

Der blev registreret følgende ved varmforsyningen:

1. Varme-/køleenergi, kWh
2. Varme-/kølekubikmeter, m³
3. Driftstimer, h
4. Frem- og returtemperatur, ° C
5. Aktuel effekt, kW
6. Aktuelt flow, m³/h

Resultater og diskussion

Drift

Besætningen praktiserede 14-dages drift med indsættelse af højdrægtige dyr i farestalde hver anden torsdag. Efter 37 dage, på ugedag lørdag, blev søerne flyttet ud, og smågrisene færdigproduceret i stalden efter FIF-princippet (fravæning i farestalden). Smågrisene gik i stalden i 45 dage og blev således udtaget på tirsdage. Herefter blev der foretaget rengøring og desinfektion, og efterfølgende tilsætning af varme for udtørring, før et nyt hold søer igen blev indsat torsdag.

Ventilation

Ventilationsanlægget var etableret med diffust luftindtag, der var suppleret med loftsventiler. Driften af ventilationsanlægget har været fulgt gennem cirka et år med fokus på temperatur og luftkvalitet. Ventilationsanlægget har været indstillet med forskellige ønskede værdier for henholdsvis temperatur, fugt og minimumsventilation i starten af testperioden, men sluttede på de i tabel 1 viste værdier. Ventilationsanlægget har ventileret stalden tilfredsstillende gennem året og tilgodeset de forskellige

krav, der har været i stalden. Ventilationsanlæggets ydelse på cirka 64.000 m³/t har sikret en god luftkvalitet og ønsket temperatur gennem hele vækstforløbet.

Ved indsættelse var ønsket temperatur indstillet til 19 °C. Ønsket temperatur blev sænket på dag 3 til 15,5° C for at animere pattegrisene til at trække ind i hulerne kort efter fødsel. På dag 7 blev ønsket temperatur hævet til 16,5 °C frem til fravæning. På dag 37, hvor søerne blev flyttet ud af stalden, blev staldtemperaturen hævet til 21,5° C. På dage med høje udetemperaturer kunne staldtemperaturen ikke holdes på ønsket niveau, men komforten i stalden blev øget ved at bruge supplerende luftindtag og højtrykskøling. På dage med udetemperatur over 20° C blev staldtemperaturen typisk målt cirka 4° C højere end udetemperaturen, hvilket indikerer, at ventilationsanlægget var korrekt dimensioneret.

Luftfugtigheden i stalden blev typisk målt til ønsket værdi eller lidt lavere. Når der anvendes varmetilsætning, og varmforsyningen samt minimumsventilationen er indstillet korrekt, er det sjældent et problem med høj fugt i denne staldtype.

Luftkvaliteten blev ligeledes målt i testperioden, og de målte værdier lå på et lavt niveau i de fulgte staldafsnit. De gennemsnitlige værdier for henholdsvis CO₂- og NH₃-koncentrationen i stiarealet blev således i diegivningsperioden målt til 550 ppm CO₂ og 2 ppm NH₃. Ammoniakkoncentrationen målt i afkastet fra gulvudsugningen lå typisk på dobbelt værdi af det, der blev målt i staldrummet.

Ønsket temperatur, RF fugt samt minimumsventilationen blev indstillet jf. tabel 1. De viste indstillede værdier for henholdsvis temperatur, fugt og minimumsventilation er lig med de anbefalede indstillinger.

Tabel 1. Indstilling for temperatur, fugt og minimumsventilation. Dag 1= dagen for indsættelse af søer.

Dag	1	3	7	14	21	28	36	37	50	57	65	70	85
Temperatur, ° C	19,0	15,5	16,5				16,5	21,5	19,5		18,5		17,5
Fugt (RF), %	65		65	65	65	70	65					70	70
Min. m ³ /t	20						30	2	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0

Energiforbrug

Energiforbruget i diegivningsperioden er opgjort for perioden 29. september 2011 til 3. november 2012, hvor der har været 27 hold igennem de seks farestaldssektioner. Opgørelsen er foretaget på 112 pladser pr. sektion.

Tabel 2. Energiforbrug for perioden ultimo september 2011 til primo november 2012, dels totalt og dels gennemsnit pr. sti pr. faringshold.

	Forbrug, kWh			
	Total	Pr. sti	Laveste/sti	Højeste/sti
Pattegrisehule	281.575	93,1	47,6	120,4
Soens stiareal	53.914	17,8	0	45,8
Varmelampe, *	21.773	7,2	7,2	7,2
Samlet forbrug	357.262	118,1	54,8	173,4

* Gennemsnitligt forbrug pr. sti pr. faringshold

Af tabel 2 fremgår det, at der i gennemsnit blev anvendt 93,1 kWh til opvarmning af gulvet i pattegrisehulen pr. diegivningsperiode. Forbruget svingede fra 48 til 120 kWh på de fulgte hold. Den laveste værdi blev målt i august 2012 og den højeste værdi i december 2011. Varmeforbruget for de enkelte hold fremgår af tabel 3, hvor det kan ses, at de lavest målte værdier typisk lå omkring 85–90 kWh til opvarmning af pattegrisehulen.

Tabel 3. Energiforbruget for de 27 hold i perioden september 2011 til november 2012.

Dato indsættelse	Forbrug pr. sektion, kWh		Forbrug pr. sti, kWh	
	Pattegrisehule	Soens stiareal	Varme	Varme/køling
290911	9.946	3.263	88,8	29,1
131011	11.328	2.587	101,1	23,1
271011	9.277	3.223	82,8	28,8
101111	9.210	2.237	82,2	20,0
241111	9.870	0	88,1	0
081211	11.760	0	105,0	0
221211	13.484	0	120,4	0
050112	10.850	0	96,9	0
190112	9.620	0	85,9	0
020212	10.893	0	97,3	0
160212	11.222	0	100,2	0
010312	11.871	0	106,0	0
150312	11.629	48	103,8	0,4
290312	11.584	0	103,4	0
120412	11.588	0	103,5	0
260412	9.471	3.122	84,6	27,9
100512	9.667	5.718	86,3	51,1
240512	8.470	2.409	75,6	21,5
070612	10.679	2.731	95,3	24,4
210612	9.962	4.376	88,9	39,1
050712	11.231	2.338	100,3	20,9
190712	7.594	2.877	67,8	25,7
020812	5.334	3.287	47,6	29,3
160812	10.137	1.935	90,5	17,3
300812	12.976	4.346	115,8	38,8
130912	11.153	4.283	99,6	38,2
270912	10.769	5.134	96,2	45,8
Samlet forbrug	281.575	53.914		
Gns./kuld	93,1	17,8		

* 3.024 kuld

Der har ikke været monteret energimåleudstyr til registrering af energiforbruget til varmelamperne. Forbruget er derfor beregnet med anvendelse af en 100 W varmelampe og 72 brændtimer pr. kuld.

Det samlede forbrug i kWh til henholdsvis opvarmning/køling kan pr. kuld/sti sammentæles til 118,1 kWh, hvilket svarer til 271 kWh pr. årssø med 2,3 kuld pr. år. I traditionelle farestalde er de vejledende tal for energiforbruget til varme 179 kWh pr. årssø.

Forbruget i kWh i soens stiareal dækker både over varme og køling, men størsteparten af forbruget blev anvendt til køling, da der kun var varmetilsætning i forbindelse med udtørring af stalden og omkring faring i dette kredsløb. I forbindelse med køling i soens leje har der typisk været en fremløbstemperatur på 12–14° C og et returløb 8° C højere.

Som det fremgår af tabel 4 blev gulvtemperaturen i pattegrisehulerne målt til en gennemsnitlig temperatur fra 29,0–32,3° C. De 29° C på måledag 3 var en december dag med en udetemperatur på 1,7° C. Typisk blev gulvtemperaturen målt til godt 31° C, hvilket er en god komfort for pattegrisene. Rumtemperaturen mellem hulerne var lidt mere svingende og påvirkedes til nogen grad af klimaforholdene i staldrummet.

Tabel 4. Forhold i pattegrisehule (gennemsnit for 4 huler).

Måledage	1	2	3	4	5
Antal grise i hule,	10	9	12	10	9
Alder, dage,	9	31	4	7	3
Målt temperatur i hule, ° C *	28,8	28,4	25,0	26,9	24,7
Målt temperatur på gulv, ° C	32,3	31,1	29,0	31,4	31,4

*målt 10 cm over gulv

Erfaringsindsamlingen viste, at en overfladetemperatur på 31–32° C på gulvet i hulerne gav god komfort for pattegrisene. Det vil sige, at pattegrisene lå pænt fordelt over det meste af hulen.

Som tommelfingerregel kan der måles en overfladetemperatur på gulvet, som ligger midt imellem rumtemperaturen og gennemsnittet mellem frem- og returløb. Det vil sige, at såfremt der ønskes en rumtemperatur på 16,5° C tre dage efter faring og en overfladetemperatur på 31,5° C på gulvet i pattegrisehulen, skal gennemsnittet mellem frem- og returløb ligge på 46,5° C.

I traditionelle pattegrisehuler afgives der typisk 70–90 W pr. sti til gulvvarmen. I stier til løsgående diegivende søer er hulerne noget større, ligesom der var uisolerede sider mod staldgangen. Disse forhold vil kræve større varmebehov, og varmeeffekten til pattegrisehulen anbefales dimensioneret til 150–180 W og effekten til stien 50–70 W.

Erfaringsindsamlingen viste, at der kan opretholdes en overfladetemperatur på gulvet i pattegrisehulen på 31–32° C ved anvendelse af 20 mm alu-PEX slanger samt en Grundfos cirkulationspumpe type ALPHA 2, 25-40 180 og en gennemsnitstemperatur mellem frem- og returløb på 46,5° C. Forskellen mellem frem- og returløb på gulvvarmen var i denne erfaringsindsamling på 7–8° C, og periodevis op til 10–15° C. Den høje temperaturdifference formodes at skyldes lange kredsløb og mange samlinger i kredsløbet, større pattegrisehuler samt varmetab til gangarealer. Normalt tilstræbes der en temperaturforskel på 3–5° C mellem frem- og returløb, så kredsløbene bør derfor maksimalt være

120–130 meter lange. Erfaringen viste dog, at komforten i hulerne, på trods af den store temperaturdifference, kunnet opretholdes, i en stor del af vækstperioden ved en stabil varmforsyning fra varmeveksler suppleret med oliefyr.

Konklusion

Det samlede forbrug til henholdsvis varme/køling er opgjort til 271 kWh pr. årsso. Varmeregnskabet viste, at energiforbruget var cirka 50 pct. højere i den undersøgte stald, med løsgående diegivende søer, end der typisk anvendes i traditionelle farestalde med samme temperaturstrategi.

Erfaringsindsamlingen viste, at der kunne holdes en gulvtemperatur i pattegrisehulen på godt 31° C, og god komfort med den anvendte dimensionering i hele diegivningsperioden. Forskellen mellem frem- og returløb på gulvvarmen blev typisk målt til 7–8° C, og periodevis højere, hvor der normalt anbefales 3–5° C i forskel. Den højere temperaturdifference skyldes de lange kredsløb, der var op til 200 m, samt øget modstand ved de mange sammenkoblinger i rørsystemet og varmetab dels via større huler og til gangarealer. Skal der sikres ensartet varmforsyning i samtlige stier, og en temperaturdifferens på maksimalt 3–5° C, bør varmekredsløbet ikke være længere end 120–130 meter.

Den anvendte temperaturstrategi, hvor der på dag 1 blev ønsket en staldtemperatur på 19° C, og som på dag 3 blev sænket til 15,5° C, gav god stifunktion sammen med varmforsyningen i pattegrisehule og i soens leje. Pattegrisene trak ind i hulen, og stierne var rene.

Erfaringsindsamlingen førte frem til følgende anbefalinger:

- Energiforbrug 271 kWh pr. årsso
- Effekt på varmekredsløb i pattegrisehule 150–180 W
- Effekt på varmekredsløb i sti 50–70 W
- Varmekredsløb maks. 120–130 meter
- Temperaturdifferens frem/retur 3–5° C
- Staldtemperatur v. indsættelse 19° C
- Staldtemperatur dag 3 15,5° C
- Staldtemperatur fra dag 7 til fravænning 16,5° C
- Minimumsventilation 20–30 m³/stiplads

Afprøvningsnr.: 1157

//NP//

VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 40 00

Fax: 33 11 25 45

vsp-info@lf.dk



en del af

Landbrug & Fødevarer

Ophavsretten tilhører Videncenter for Svineproduktion. Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov.

Videncenter for Svineproduktion er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de