

Endnu mere præcis ventilation af grisestalde

Med den nye Dynamic Air fra Skov A/S er minimumsventilationen forbedret, så forbruget af varme kan reduceres yderligere

Af Anja Jacobsen

Det nye ventilatorstyringsprincip fra Skov A/S, Dynamic Air, er blevet belønnet med tre Europastjerner ved årets Agromek.

Det nye ved dette ventilatorstyringsprincip er, at der er en mere nøjagtig minimumsventilation, der giver et minimalt behov for opvarmning af stalden.

Princippet er derfor velegnet til smågrise-, FRATS- og farestalde.

Ifølge Skov kan der typisk spares 25-30 procent af omkostningerne til opvarmning ved at vælge Dynamic Air.

Trykforskel og spjæld afgør luftydelsen

Der sker en online måling af luftydelsen i luftudtaget ved Dynamic Air.

– Vi placerer en Dynamic Air sensor ved spjældet i luftudtaget, således at klimacomputeren helt præcist kan måle luftgennemstrømningen i skorstenen, fortæller Michael Tækker, Skov A/S.

– Sensoren er sådan set en trykmåler, som måler trykforskellen mellem stald og skorsten. Denne information kombineres med oplysninger om spjældindstillingen, og så beregner computeren, hvad luftgennemstrømningen i skorstenen er, siger han.

Skov A/S har lavet en række målinger af luftgennemstrømningen ved forskellige tryk-

forskelle mellem stald og skorsten – og med varierende spjældindstilling i deres eget klimalaboratorium. De har derfor kunnet lave en algoritme for sammenhængen mellem disse faktorer. Den bruges nu til at beregne luftgennemstrømningen i skorstenen ud fra trykforskel og spjældindstilling. Styringen vil så enten regulere ventilatoromdrejningerne op eller ned – afhængig af behov.

– Vi holder fast i spjældindstillingen og regulerer på ventilatoren, da de nuværende spjældmotorer ikke er dimensioneret til at køre hele tiden, hvorfor levetiden vil blive for kort, hvis vi regulerer på både den og ventilatoren samtidig. Men regulerede vi også på spjældindstillingen, ville vi komme endnu længere ned i energiforbrug.

– Men det får vi måske mulighed for at gøre i fremtiden, siger han og understreger, at det dog kun er små besparelser, der er at komme efter nu.

Der er imidlertid allerede sket en stor reduktion i usikkerhederne ved de forskellige typer af ventilatorer i de seneste 20-30 år.

– Typisk reguleres ventilationsanlæg i et interval mellem minus tre og minus 40 Pascal. I anlæg, hvor der anvendes en traditionel hastighedsstyring samt spjældregulering, vil selv relativt små vindpåvirkninger få den udsugede luftmængde til at variere.

– I Danmark har vi en middelvind på knap seks meter pr. sekund, hvilket svarer til en trykændring over skorstenen på mellem 15 og 25 Pascal. Denne påvirkning medfører en fluktuation i den udsugede luftmængde svarende til næsten en fordobling af luftmængden.

– I 1997 indførte Skov A/S MultiStep og "ægte luft"-ventilatorstyringsprincip, hvilket bidrog til at reducere denne fluktuation til mindre end halvdelen, og med Dynamic Air har Skov A/S taget et yderligere skridt til at minimere overforbruget, siger han.

Hvis målet eksempelvis er 900 fravænnede grise indsat ved syv kg vil minimumsventilationen udgøre 2.700 kubikmeter pr. time. Tabel 1 viser, hvad en typisk forekommende vind i Danmark vil påvirke ydelsen med.

Samme teknologi som på fly

– Ved Dynamic Air anvendes samme teknik, som man bruger, når man skal måle lufthastigheder omkring fly. Det består af en trykmåler, som sidder i en boks på siden af skorstenen. På indvendig side af skorstenen vil man kunne se et såkaldt pito-rør, som kommer fra trykmåleren og stikker nogle millimeter ud i skorstenen, fortæller Michael Tækker.

– Det samme vi man kunne se på vingerne af et fly, hvor lufthastighederne her måles.

– Rørets størrelse er mindre væsentligt. Det må bare ikke være for skrøbeligt. Der sker ikke noget ved, at det bliver lidt beskidt, teknikken og målingen dur stadig.

– Men røret bliver slet ikke beskidt på samme måde, som en målevinge kan blive det. Det er en anden måde, man kan måle den præcise luftgennemstrømning i en skorsten.

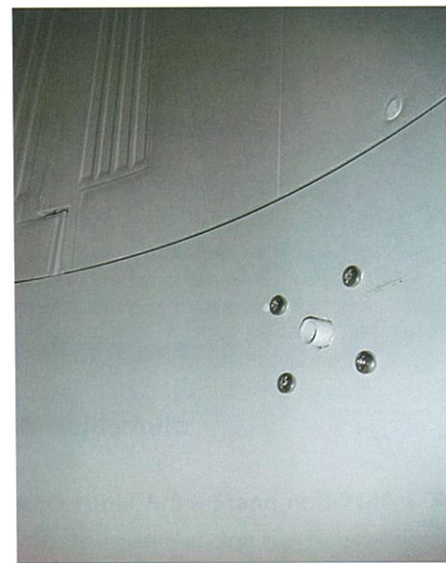
– Og bliver en målevinge beskidt, går det ud over dens målinger. De bliver usikre, siger han.

En målevinge koster energi

– En anden ulempe ved en målevinge er, at det koster energi at sætte en målevinge ind i en skorsten. Den yder nemlig selv en vis modstand i skorstenen, hvilket reducerer ventilatorens ydelse, så man må kompensere ved at gå læn-



Dynamic Air er en trykmåler, som sættes på ventilatoren. Michael Tækker viser placeringen af boksen, hvor trykmåleren sidder. Ligesom en målevinge måler luftgennemstrømningen i skorstenen. Det sker bare uden mekaniske dele i luftstrømmen, som koster kompensationsenergi.



Pito-røret fra trykmåleren stikker lidt ind i ventilatoren. Til forskel fra en målevinge bliver den ikke beskidt og slidt på samme måde. Den tager derfor heller ikke en del af ventilatorens ydelse.

gere op i ventilation. Og det koster energi, siger Michael Tækker.

– Ligesom energiforbruget til målevingen i øvrigt også stiger, når den bliver mere og mere slidt af brug.

– Det gør Dynamic Air ikke. Her er der ingen mekaniske dele, som kan slides.

– Målevingen bruger omkring 15-20 procent af den samlede energi til driften af ventilatoren. Og det forbrug vil bare stige med målevingens alder.

– Dynamic Air øger ikke energiforbruget ved slid, idet der ikke er mekaniske dele placeret i luftstrømmen, siger han.

Selv et lille overforbrug er dyrt

Energiforbruget til opvarmning af en stald kan være stort. Som en tommelfingerregel regnes der med et energiforbrug til opvarmning af smågrisestalde på fem liter olie pr. stiplads pr. år. I slagtesvinestalde 2,5 liter pr. stiplads pr. år. Men der kan være store variationer mellem stalde på grund af forskellig fugtstrategi og forskellig indstilling af minimumstemperatur.

Skov anbefaler en indstilling af minimumsventilationen på tre kubikmeter pr. time pr. gris ved indsættelse i smågrisestalden og ni kubikmeter pr. time pr. gris ved afgang.

– Selv et lille overforbrug af minimumsventilation er dyrt, understreger Michael Tækker.

– Min kollega Svend Morsing har udført nogle beregninger, der viser, at varmebehovet er stærkt stigende med stigende minimumsventilation, hvilket svarer til vores erfaringer fra praksis. Øges minimumsventilationen med 50 procent, så mere end fordobles det årlige energiforbrug pr. stiplads, siger Michael Tækker (Se figur 1, red.). 100 procent varme betyder, at den reelt installerede kapacitet er lig det dimensionerede behov, 200 procent betyder, at der er dobbelt så meget varme installeret set i forhold til den dimensionerede mængde.

Det er imidlertid også vigtigt, at minimumsventilationen ikke bliver for lav, da der så er for lille et luftskifte, hvorfor der kan forventes en dårlig luftkvalitet.

Ingen sammenlignende data endnu

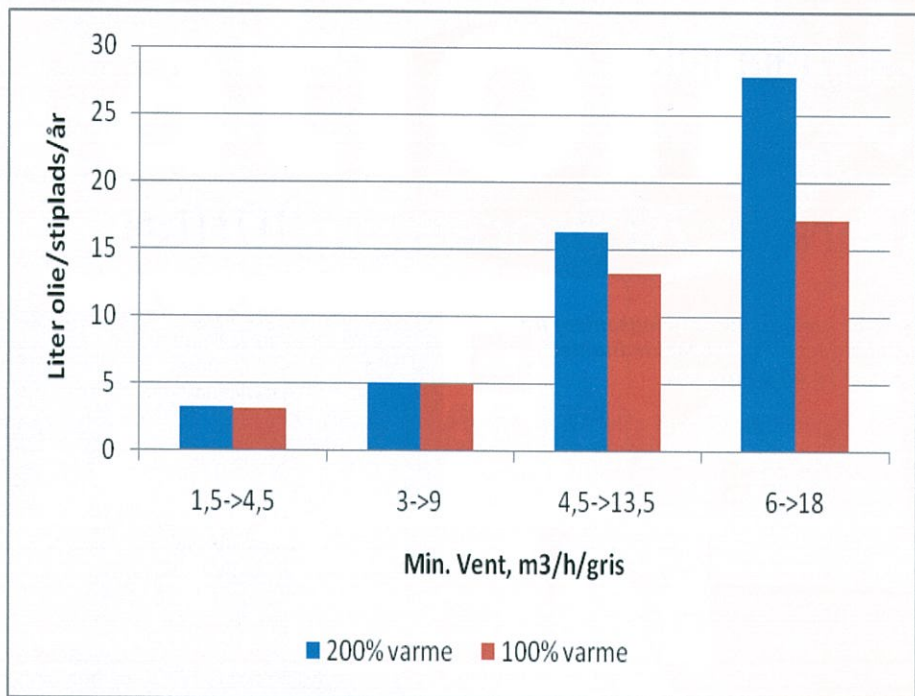
Michael Tækker fortæller, at der endnu ikke er sammenlignende data fra praksis med Dynamic Air og et andet ventilationsprincip.

– Det kræver, at vi finder en landmand, hvor to sektioner fyldes på én gang, så vi kan måle og sammenligne data for grise af samme størrelse og se, om besparelserne er i den størrelsesorden, som vi har beregnet.

– Men det er næste opgave med dette nye system.

Han peger desuden på, at præcis ventilation er fremtiden.

– Det er ikke mindst aktuelt med de nye krav til rensning af staldluften. Så drejer det sig jo om ikke at ventilere for meget, for det øger den mængde luft, som skal renses. Samtidig oplever vi jo også stigende priser på energi, så det drejer sig om at spare på den, understreger han. Dynamic Air er patentanmeldt.



Figur 1. Sammenhæng mellem minimumsventilation og årligt forbrug af energi til opvarmning.

Tabel 1. Usikkerheder ved forskellige reguleringsformer og forbrug pr. gris.

Trykforhold, Pascal	Oprindelig, kubikmeter pr. time	Real Air, kubikmeter pr. time	Dynamic Air, kubikmeter pr. time
0	4.400	3.400	2.725
- 20	-	2.700	-
- 40	1.150	1.950	2.675
Ventilation pr. gris, kubikmeter pr. time	4,8	3,75	3,0

Tabel 2. Besparingen i strøm- og varmeforbrug i ventilationsløsninger fra Skov*.

	Strømforbrug, procent af oprindelig	Varmeforbrug, procent af oprindelig
Oprindelig Triac+spjæld	-	-
MultiStep Real Air	50-60	10-15
MultiStep Real Air LPC-ventilator	70-80	10-15
MultiStep Dynamic Air	50-60	25-30
MultiStep Dynamic Air LPC-ventilator	70-80	25-30

* Der tages udgangspunkt i et eksempel: En to-klimasektion med 900 smågrise fra 7-30 kg. Der er en ønsket minimumsventilation på 3-9 kubikmeter pr. time. Vindpåvirkningen forudsættes at være større end seks meter pr. sekund i halvdelen af året.

