

Reduceret energiforbrug i kvægstalde

Danmarks Kvægforskning har i perioden 2013 – 2014 gennemført et projekt omkring reducere af energiforbruget i kvægstalde med mælkeproduktion i samarbejde med SEGES Kvæg. Målet var at finde og afprøve udstyr, som er rentabelt og effektivt til at reducere energiforbruget i kvægstalde. I denne artikel kan du læse om de afprøvede tiltag samt effekten heraf.

I tæt samarbejde med en energikonsulent fra Energimidt blev der fundet frem til, hvilket tiltag der ville være mest rentable at gennemføre. Der er bl.a. blevet udskiftet gamle lysstofrør med LED-rør, udskiftet tre ældre trykluftskompressorer med en ny og mere energieffektiv og etableret varmegenvinding på kompressorens olieekøling.

Ny trykluftkompressor med mulighed for varmegenvinding

En af de store investeringer har været, at installere en ny trykluftkompressor. På DKC har man et stort forbrug af trykluft – dels til anlæggets tre malkebotter og dels til styring af forværket til de mange foderkasser, der anvendes

til fodringsforsøg på centret. Selv om systemet med trykluftstyrede forværkslåger er specielt for forsøgscentret, vil det alligevel være relevant at overføre resultaterne fra forsøget til konventionelle besætninger med mange malkebotter, hvor der også er et rigtig stort forbrug af trykluft.

Den nye kompressor har erstattet tre mindre kompressorer, der leverede luft til forsøgscentrets foderkasser og malkebotter samt trykluft til brug ved rengøring af maskiner til udfordring mv.. Da der produceres en del varme i forbindelse med kompression af luft, var det oplagt også at lave noget varmegenvinding på anlægget i form af en varmeveksler monteret på kompressorens olieekøler.

Ny genvindingsbeholder

Der har hele tiden været varmegenvinding på mælken, hvor overskudsvarmen fra mælken har været anvendt til opvarmning af brugsvand til rengøring af malkebotter og mælkekøletank. I forbindelse med installering af den nye kompressor blev der også opsat en ny genvindingsbeholder, så overskudsvarmen fra både mælkekøling og trykluft kunne opsamles i samme beholder.



Nyinstalleret KAESER trykluftkompressor med olieekøling og varmegenvinding. Overskudsvarmen anvendes til rumopvarmning samt varmt vand

Gennemførte registreringer

Aflæsningerne af elforbruget er påbegyndt den 22. maj 2013 og afsluttet 25. september 2014. Der er aflæst elforbrug på de enkelte el-vandvarmere samt på kompressoren. Samtidig er der aflæst temperatur på varmevekslerne, genvindingsbeholderen, gulvarme i servicebygningen og elvandvarmerene. Endelig er der registeret forbrug af naturgas over en periode på 5 måneder fra 18. marts 2014 til 25. september 2014.

Tidspunkt for de enkelte tiltag

Dato	Tiltag
26/6 2013	Ny trykluftkompressor ibrugtaget
6/8 2013	Tryk i anlægget hævet fra 6 til 7,5 Bar
29/8 2013	Varmegenvindingsanlæg tilkoblet
10/9 2013	Efterisolering af varmtvandsforsyning
19/9 2013	El-vandvarmerne til malkerobotterne tilkoblet
1/11 2013	Gulvarme i servicebygningen tilkoblet
18/11 2013	Tryk i anlægget sænket til 6 Bar
27/11 2013	Tryk på kompressoren sænker til 7,0 Bar
27/1 2014	El-vandvarmer 1 tændt

Genvindingsbeholder

Det er opstillet en ny varmvand-beholder på 750 l. med tre spiraler, hvor de to afgiver varme fra henholdsvis mælkekøling og produktion af trykluft. Den sidste kreds er koblet på servicebygningens varmesystem. Endelig forsynes centrets fem elvandvarmere fra genvindingsbeholderen med forvarmet vand.



Akkumuleringstank (blå beholder) til forvarmet vand fra varmegenvinding. Beholderen forsyner el-vandvarmerne til malkerobotterne. El-vandvarmerne er seriemonteret

Isolering af varmtvandsforsyning

I forbindelse med gennemførelse af projektet er der udført yderlig isolering af varmtvandsforsyningen til malkerobotterne.

Elforbruget

Det registrerede elforbrug er ikke særlig let at gennemskue. Dels er der foretaget en del ændringer hen gennem forløbet. Dels er der forhold omkring bl.a. kompressorens størrelse og driftstid, der påvirker resultatet.

I forbindelse med installering af den nye kompressor steg elforbruget med 15 %, da den nye kom-

pressor er væsentligt større end de tre den erstattede. I forbindelse med øgning af anlægstrykket steg elforbruget med yderligere 7 %. Da den nye genvindingsbeholder blev tilkoblet sås et fald i det samlede elforbrug på 9 %, da forbruget af el til elvandvarmerne blev mindre. Endelig faldt elforbruget med 5 %, da man igen sænkede anlægstrykket.

Konklusionen er, at der ikke er opnået nogen egentlig besparelse på elforbruget ved udskiftning af trykluftkompressoren og installation af varmegenvinding på den. Det kan skyldes flere ting; dels at mængden af varme fra genvinding på mælkekølingen i forvejen var tilstrækkelig til at levere den nødvendige mængde forvarmet



To el-vandvarmere placeret i mælkerummet. Vandvarmerne anvendes til vask af mælkekøletanken

Fotos: Linda S. Sørensen

vand til rengøring af malkebotter og mælkekøletank; dels at den nye kompressor har en overkapacitet og derfor ikke udnyttes effektivt nok. Den arbejder kun med en gennemsnitlig belastning på 53 %.

Efterisolering af varmtvandsforsyningen

I forbindelse med montage af den nye genvindingsbeholder blev der foretaget en ændring af varmtvandsforsyningen til AMS rummet og malkebotterne. Samtidig blev

rørføringerne gennemgået og efterisoleret med nye rørsåle. Dette tiltag har isoleret set givet en ret stor effekt, da elforbruget til de tre elvandvarmere der forsyner malkebotterne, faldt med 16,5 %.

Rumopvarmning af servicebygningen

DKC har siden centret blev opført i 1999 anvendt naturgas som varmekilde til opvarmning af servicebygningen. Den 1/11 2013 blev servicebygningens gulvarme

koblet på den nye genvindingsbeholder. I perioden 18/3 2014 til 25/9 2014 er forbruget af naturgas regelmæssig blevet aflæst. Der er forbrugt 160 m³ naturgas i perioden. Den registrerede periode udgør ca. 32 % af varmeforbruget i et normalt år. Omregnet til årsbasis svarer det til et forbrug på 500 m³/år. DKC har gennem årene haft en gennemsnitlig forbrug af naturgas på ca. 2500 m³, hvilket betyder, at forbruget til rumopvarmning er blevet reduceret med op til 80 %.

Det blev således først muligt at udnytte anlæggets overskud af varme, da der blev koblet et yderligere forbrug på til rumopvarmning udover forbruget af varmt vand. Derfor skal der også foretages en dimensionering af det varmebehov, der er på bedriften, inden man kaster sig ud i en større investering i f.eks. varmegenvinding.

Udskiftning til LED lys

Afslutningsvis skal det nævnes, at der pt. ikke foreligger en opgørelse på besparelsen ved at udskifte de gamle lysstofrør med nye LED-rør. Men der ligger givetvis et stort besparelspotentiale her. Desuden er det nemt at udskifte de gamle rør med de nye LED-rør, da der ikke skal foretages ændringer på de eksisterende armaturer, udover at glimtænderen skal tages af.

Flere oplysninger

Helge Kromann
hkk@seg.es.dk

Specialkonsulent, SEGES, Kvæg