

Alternatieve energiebronnen in de pluimveehouderij

Ing. Marijke Goris

Bij de Provinciale Dienst voor Land- en Tuinbouw werden verschillende alternatieve energiebronnen onder de loep genomen en geëvalueerd naar hun bruikbaarheid op een pluimveebedrijf.

INLEIDING

Energie kost geld, daar zijn we allemaal van overtuigd. Het is dan ook een element waarmee we maar beter zuinig kunnen omspringen. De laatste jaren komen er steeds meer systemen op de markt om energie te besparen. Daarnaast is er ook een trend merkbaar om energie op een duurzame manier op te wekken, denk maar aan zonne-energie, wind-energie, warmtekrachtkoppeling, enz. Zowel in de industrie als in de huishoudens hebben bepaalde systemen reeds ingang gevonden. Ook in de tuinbouw en dan voornamelijk in de serreteelt zijn warmtekrachtkoppelingen geen zeldzaamheid meer. In de intensieve veeteelt (in dit geval de pluimveesector) zouden deze alternatieve systemen om energie op te wekken ook kunnen gebruikt worden. Er zijn op een pluimveebedrijf namelijk nogal wat componenten die (veel) energie verbruiken, denk maar aan ventilatie, verwarming, voedersystemen, mestdroging, verlichting,... Wat de mogelijke alternatieven hiervoor zijn op bedrijfsniveau, zullen we trachten te achterhalen aan de hand van een studie, toegepast op het Proefbedrijf voor de Veehouderij te Geel.

ENERGIEVERBRUIK

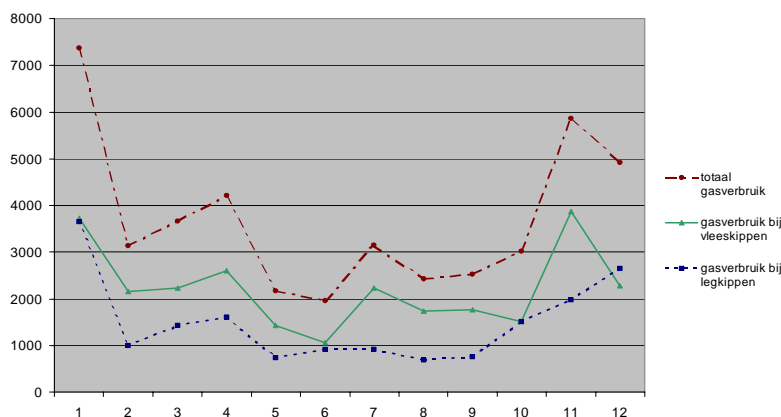
Vooraleer we op zoek kunnen gaan naar alternatieven, moeten we in de eerste plaats weten hoeveel energie er verbruikt wordt. Zonder deze gegevens staan we nergens. Op het Proefbedrijf voor de Veehouderij worden maandelijks de meterstanden van gas en elektriciteit genoteerd, zodat het verbruik per jaar hieruit eenvoudig kan afgeleid worden (zie tabel 1).

Tabel 1: jaarlijks energieverbruik op het Proefbedrijf voor de Veehouderij tijdens de periode 1995-2000

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
totaal gas (m ³)	69784	56563	33433	38924	41851	44412
totaal elektriciteit (kWh)	116148	123559	133711	140082	169692	133705

GASVERBRUIK

Het gasverbruik in de leghennenstallen en de vleeskuikenstallen wordt apart opgemeten. In grafiek 1 wordt een globaal overzicht gegeven van het maandelijks gasverbruik. Tijdens de wintermaanden is dit duidelijk veel hoger dan tijdens de zomermaanden.



Grafiek 1: Gasverbruik (in m³ gas) per maand in 2000

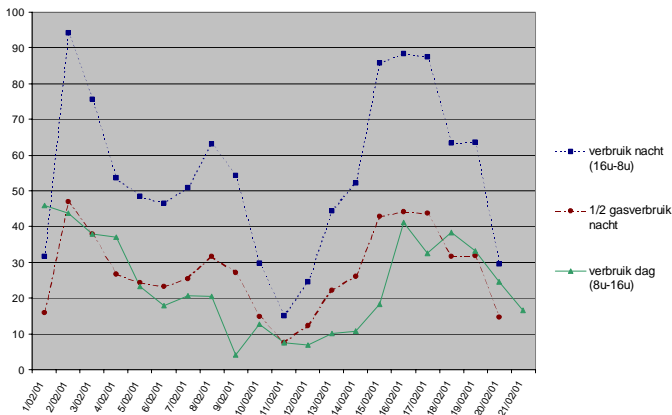
Het gasverbruik schommelt niet alleen per maand, maar ook het dagelijkse verbruik kent grote schommelingen. Dit werd in de vleeskuikenstallen en de leghennenstallen op een verschillende manier gemeten.

In de vleeskuikenstallen

De grote gasverbruiker in de vleeskuikenstallen is de verwarming. Hier wordt het verbruik elke 30 minuten opgemeten. Deze gegevens werden gegroepeerd per ronde (zie grafieken 2 t.e.m. 6). Om een overzichtelijke grafiek te bekomen werden alleen de metingen met 2 uur tussentijd gebruikt. Uit deze gegevens blijkt dat het warmteverbruik in de vleeskuikenstallen zeer onstabiel is. En we moeten er ook rekening mee houden dat tijdens de leegstand van 2 weken tussen 2 rondes (bijna) geen warmte wordt verbruikt. Dit zorgt ervoor dat het verbruiksprofiel grote schommelingen vertoont.

In de leghennenstallen

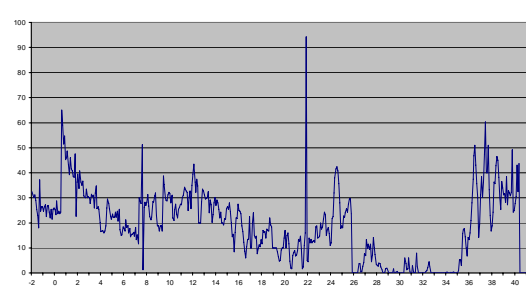
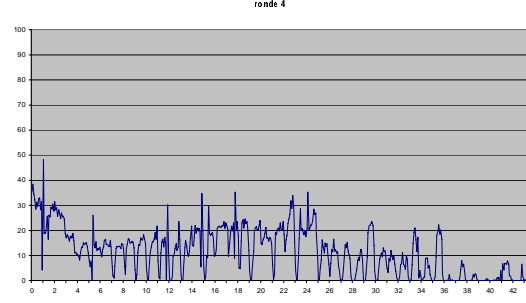
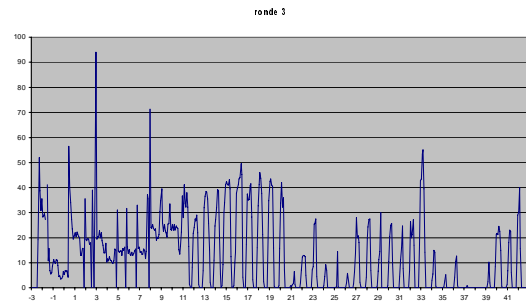
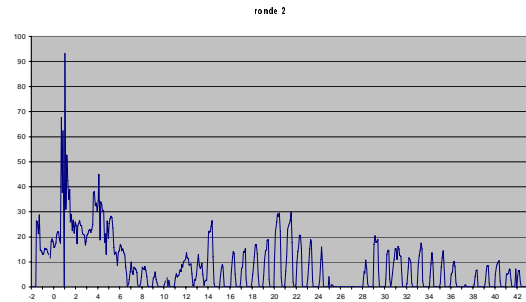
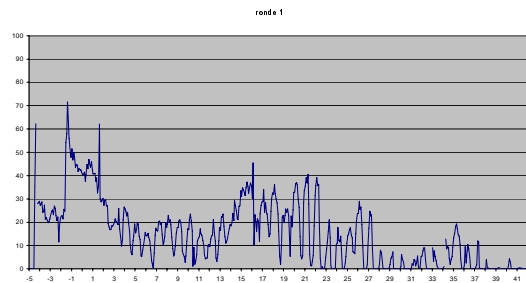
In de leghennenstallen wordt het gas voornamelijk verbruikt door de mestdroging en de verwarming van de dienstgangen. Om het gasverbruik in deze stallen te weten, werd gedurende 3 weken 2 maal per dag (om 8u 's morgens en om 16u 's avonds) de tellerstand van de gasmeter genoteerd. Alhoewel hier geen gedetailleerde metingen beschikbaar zijn, kunnen we toch stellen dat het verbruik hier op korte termijn stabiel is. Door de lagere vereiste temperatuur ligt het verbruik ook veel lager dan in de vleeskuikenstallen (zie grafiek 7).



Grafiek 7: Gasverbruik (in m³ gas) in de leghennenstallen tussen 1/2/2001 en 21/2/2001.

Elektriciteitsverbruik

De belangrijkste elektriciteitsverbruikers op een pluimveebedrijf zijn de ventilatie, de voedersystemen en de verlichting. Het elektriciteitsverbruik kent een constanter verloop, met enkele uitschieters naar boven in de zomermaanden, die te wijten zijn aan de hogere ventilatiebehoefte bij hogere buitentemperaturen (zie grafiek 8).



Grafieken 2 t.e.m.6: Thermisch verbruik (in cal) in de vleeskuikenstallen gedurende 5 productie-rondes in 2000.

MOGELIJKE ALTERNATIEVEN

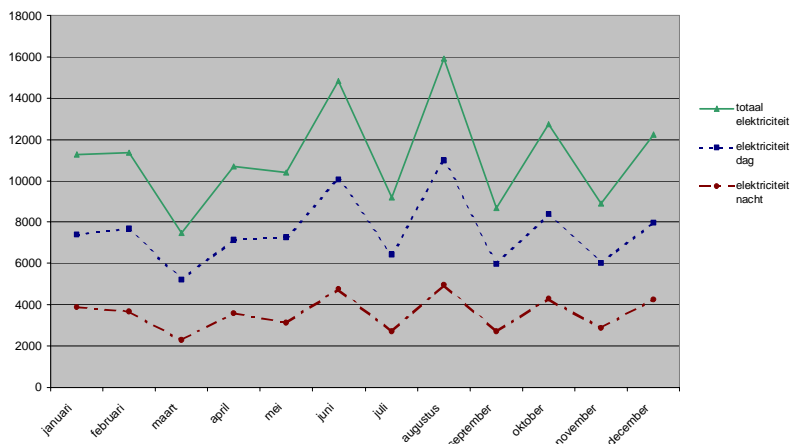
Nu we een zicht hebben op het energieverbruik, kunnen we een aantal mogelijke alternatieven toetsen aan hun haalbaarheid.

De verschillende vormen om energie op te wekken zijn vrij divers. De mogelijkheden die onderzocht werden, zijn: windenergie, warmtekrachtkoppeling, het Kombidek-systeem en het energiedak. Deze twee laatste systemen kunnen ook in combinatie geplaatst worden. De verschillende systemen zullen afzonderlijk toegelicht worden, waarbij de mogelijkheden en de voor- en nadelen van de systemen op een rijtje worden gezet.

WARMTEKRACHTKOPPELING (WKK)

Principe van de WKK

Een WKK produceert zowel warmte als elektriciteit en beide producten worden op het bedrijf nuttig gebruikt. Dit laatste is een noodzakelijke voorwaarde om te kunnen spreken van een WKK. In principe kan WKK toegepast worden aan de hand van elke technologie die zowel warmte als kracht produceert. In de praktijk zijn de meest voorkomende technologieën enerzijds de motor en anderzijds de gasturbine. Stoomturbines worden minder frequent gebruikt.



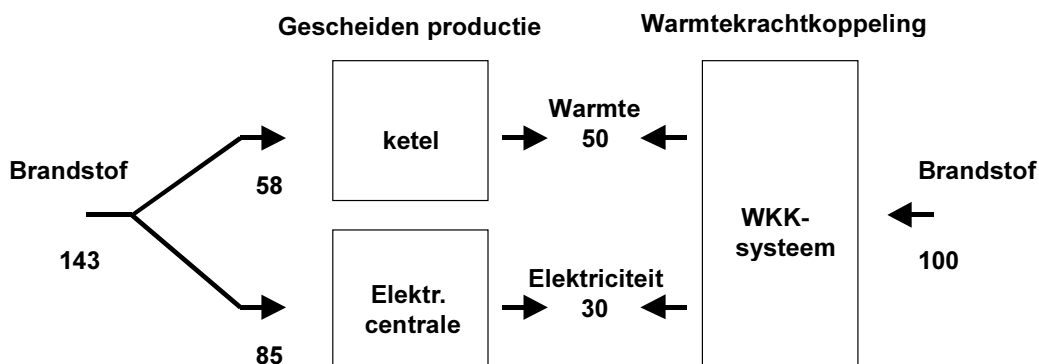
Grafiek 8: Elektriciteitsverbruik (in kWh) per maand in 2000

Uitbating

De uitbating van de WKK kan op 2 manieren gebeuren. Men kan als bedrijf de uitbating volledig voor zijn eigen rekening nemen of men kan dit doen in samenwerking met het energiebedrijf. In het laatste geval, dat in de praktijk meestal wordt toegepast, worden de investering, de exploitatiekosten (brandstof, onderhoud,...) en het risico gedragen door het energiebedrijf.

Energiebesparing

Om 50 eenheden warmte en 30 eenheden elektriciteit te genereren, zijn bij gescheiden opwekking 143 eenheden brandstof nodig (zie figuur 1). Wanneer men gebruik maakt van een WKK zijn hiervoor slechts 100 eenheden brandstof nodig. Op deze manier bespaart men dus 30% primaire energie. Rechtstreeks hieraan gekoppeld is de vermindering van de CO₂-emissie die gepaard gaat met de verbranding van fossiele brandstoffen. Daarnaast worden ook andere schadelijke emissies (NO_x, SO₂, roet,...) beperkt.



Figuur 1: Besparing op primaire energie door toepassing van een WKK

Bouw- en milieuvergunning

Bij de installatie van een WKK, moet zowel een bouw- als een milieuvergunning aangevraagd worden. Beide zijn aan elkaar gekoppeld. In de milieuvergunning worden bepalingen opgelegd omtrent de emissiegrenswaarden, geluid en koelwater.

Brandstof

De brandstof die gebruikt wordt voor de aandrijving van de motor kan van allerlei aard zijn. De meest gebruikte zijn aardgas en diesel. De aardgasmotor is duurder in aankoop, maar aardgas is aanzienlijk goedkoper dan diesel. Voor generatoren die veel uren draaien is een aardgasmotor dan ook aantrekkelijker.

Ook biogas kan gebruikt worden om de motor aan te drijven. Men zou er dus kunnen aan denken om biogas uit pluimveemest te halen en dit te gebruiken als brandstof. Dit blijkt echter niet zo vanzelfsprekend te zijn. In biogas uit pluimveemest zit namelijk vrij veel ammoniak, waardoor dit gas niet geschikt is om een motor van een WKK aan te drijven. Een mogelijke oplossing voor dit probleem zou kunnen zijn: de pluimveemest mengen met runder- of varkensmest. Het gas dat hieruit gewonnen wordt, zou onder bepaalde voorwaarden wel bruikbaar zijn.

Verbruiksprofiel

Om een WKK rendabel te exploiteren dienen zowel het elektrisch als het thermisch vermogen gelijktijdig te worden benut. Uit de analyse van de verbruiksgegevens blijkt dat een WKK op het Proefbedrijf voor de Veehouderij weinig uren nuttig zou kunnen draaien.

Aangezien de kostprijs voor primaire energie een stijgende en de kostprijs voor elektriciteit een dalende trend vertoont, moeten we de installatie van een WKK op het Proefbedrijf voor de Veehouderij vanuit een economisch standpunt eerder als onrendabel beschouwen.

WINDENERGIE

Principe

Ten gevolge van temperatuursverschillen op het aardoppervlak ontstaat luchtstroming (wind). Aan deze luchtstroming kan energie worden onttrokken met windturbines. Dit is een schone vorm van elektriciteitsopwekking doordat geen uitstoot plaatsvindt van CO₂ en van verzurende stoffen.

De belangrijkste karakteristieken daarbij zijn dat de energiedichtheid in de lucht relatief laag is en bovendien sterk wisselt over het jaar. Voor een redelijk vermogen zijn grote en sterke constructies nodig. Energie uit windturbines wordt voor uiteenlopende toepassingen gebruikt, waarvan het opwekken van elektriciteit en het pompen van water de meest bekende zijn.

Techniek

Er zijn twee soorten turbines te onderscheiden, afhankelijk van het vermogen. De kleinere windturbines hebben een vermogen dat kleiner is dan 100 kW, de grotere hebben een vermogen dat groter is dan 100 kW. De kleinere windturbines hebben een masthoogte tot ongeveer 25 meter en een wielengte tot ongeveer 10 meter. Dit type wordt veelal solitair geplaatst.

De grotere windturbines hebben een masthoogte tussen 30 en 70 meter. De wielengte varieert van 10 tot 30 meter. Daarnaast bestaan er ook nog grotere modellen. Deze turbines worden vaak in clusters geplaatst, de zgn. windturbineparken. De huidige generatie windmolens zijn van het type 1.5 MW.

Meestal zijn de turbines uitgerust met twee of drie rotorbladen die afhankelijk van het type op een verticale of op een horizontale as bevestigd zijn. De lengte van deze bladen hangt direct samen met het vermogen van de turbine. De rotorbladen zijn door middel van een naaf aan de hoofdas van de windturbine bevestigd. De hoofdas ligt in lagers op het gondel. Met behulp van een tandwielkast wordt het relatief lage toerental van de wieken omgezet in een hoger toerental, dat nodig is voor de generator. De generator zet de bewegingsenergie om in elektrische energie, die direct benut wordt, aan het net geleverd of in een accu wordt opgeslagen.

Voorwaarden

De rentabiliteit van windenergieprojecten is sterk afhankelijk van het type windturbine en de locatie. Op gunstige locaties kan windenergie financieel concurreren met andere vormen van energievoorziening. Bij de locatiekeuze spelen vooral de omvang van het plaatselijk windaanbod, de mogelijkheid tot aansluiting op het elektriciteitsnet en de mogelijke hinder voor de omgeving een rol.

Het windaanbod op een locatie is sterk bepalend voor de opbrengst aan windelektriciteit. In het algemeen gesteld betekent een verschil in gemiddelde windsnelheid van 1 m/s, een verschil in opbrengst van 30%. Het windaanbod is in hoofdzaak afhankelijk van 3 factoren: de geografische ligging, de terrein-omstandigheden en de zeer plaatselijke omstandigheden.

Bouw- en milieuvergunning

Voor het plaatsen van een windmolen is steeds een bouwvergunning en een architect noodzakelijk. Indien de windmolen een maximumhoogte heeft van 15 meter en op minstens 4 meter van de perceelsgrens gezet wordt, kan de korte procedure van de bouwaanvraag gevolgd worden, daarbij is het advies van de gemachtigde ambtenaar niet vereist. Opdat een bouwvergunning kan goedgekeurd worden, moeten de bouwwerken voldoen aan de voorwaarden vastgelegd in het gewestplan en mogelijke Algemene Plannen van Aanleg (APA) en Bijzondere Plannen van Aanleg (BPA), verkavelingsplannen, algemene en gemeentelijke bouwverordeningen.

Grote windmolens (>100 kW), grote transformatoren en aaneengeschakelde batterijen vereisen een milieuvergunning.

Uitbating

Bij de evaluatie van de haalbaarheid van een windmolen op het Proefbedrijf voor de Veehouderij is er overlegd met de elektriciteitsmaatschappij. Deze verkiest om bij dergelijke projecten de windmolen op haar kosten te plaatsen waarbij ze een vergoeding (=huur) betaalt voor het stuk grond waarop de windmolen geplaatst wordt. De opgewekte elektriciteit wordt dan volledig aan het net geleverd. De PDLT kan de benodigde elektriciteit dan aan normaal tarief terugkopen van de maatschappij.

Problemen

Het grote probleem dat zich zal stellen is naar alle waarschijnlijkheid de (bouw-)vergunning. Aangezien het Proefbedrijf gelegen is in agrarisch gebied en windmolens in industriegebieden en ambachtelijke zones thuishoren, zal er voor de plaatsing van een windmolen op het Proefbedrijf voor de Veehouderij waarschijnlijk geen vergunning afgeleverd worden.

Om windenergie rendabel te exploiteren is het meer en meer

noodzakelijk om krachtige windmolens te installeren, en beter nog in een park dan alleenstaand. Een zeer belangrijk element om de rentabiliteit van een windmolen te bepalen zijn de draaiuren. Deze draaiuren zijn afhankelijk van de windsnelheden op de inplantingsplaats. De plaatsen met de hoogste windsnelheden vindt men aan de kust of op zee. Het is dan ook op deze plaatsen dat een windmolen het meeste kans heeft rendabel te zijn. Bij plaatsing van een windmolen verder landinwaarts (bv. In de omgeving van het Proefbedrijf voor Veehouderij) is de rentabiliteit niet verzekerd.

KOMBIDEKSYSTEEM

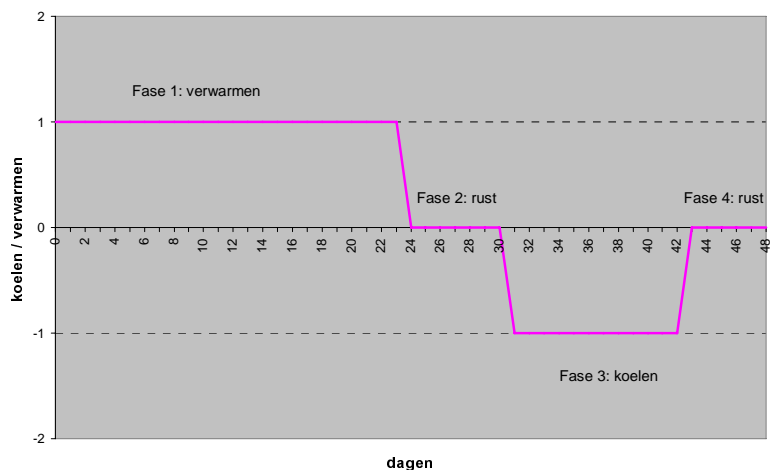
Principe

Dit systeem is ontwikkeld om in vleeskuikenstallen geïnstalleerd te worden. Het principe van het Kombideksysteem is gebaseerd op het verwarmen en koelen van het strooiselbed. Bij de opzet van de vleeskuikens is de mestproductie zeer gering en is er veel warmte nodig. Naargelang de leeftijd vordert, neemt de mest- en warmteproductie toe en moet er warmte afgevoerd worden. Het Kombideksysteem wordt gebruikt in combinatie met een warmtepomp en koude-warmteopslag.

Techniek

Direct onder de betonnen vloer bevinden zich elementen waardoor water stroomt. De vloerverwarming bestaat uit lamellen, wat een betere spreiding van de warmte geeft dan slangen. Naargelang de behoefte van de kuikens en de warmte van het strooiselbed, wordt de vloer gekoeld of verwarmd. Een productieronde kan men onderverdelen in drie fasen. In de eerste fase vindt droging van de mest plaats. In de volgende fase van de ronde volgt het stabiliseren van de temperatuur van het strooiselbed, waarna in de laatste fase de koeling van het strooiselbed plaatsvindt.

Het koude water dat in de eerste fase vrijkomt, wordt tijdelijk ondergronds opgeslagen en later weer gebruikt voor de koeling in de derde fase. Het warme water, dat in een latere fase vrijkomt, wordt opgeslagen en in fase 1 hergebruikt (zie figuur 2). Het schema voor verwarming en koeling van de stallen wordt computergestuurd. Het systeem kan zowel in nieuwbouwstallen als in bestaande stallen geïnstalleerd worden.



Figuur 2: Cyclus van verwarmen en koelen bij het Kombideksysteem

Energiebesparing

Het Kombideksysteem in combinatie met een warmtepomp laat toe de energiekosten aanzienlijk te verlagen, omdat de geproduceerde lichaamswarmte van het ene koppel wordt gebruikt voor verwarming van een volgend koppel. De energiekosten zouden met ca. 50% kunnen dalen.

Daarnaast zal ook de CO₂-uitstoot verminderen. Enerzijds omdat de vloer gekoeld wordt, waardoor het ammoniakverbrandingsproces niet op gang komt en er geen CO₂ vrijkomt uit de mest. Anderzijds omdat het gebruik van fossiele brandstoffen vermindert.

Dierenwelzijn

Door in de beginfase het strooiselbed te verwarmen en later te koelen zou het welzijn van de kuikens aanzienlijk kunnen verbeterd worden. De zogenaamde hittestress kan men hierdoor tegenwerken. Door te koelen wordt de hitte die de kuikens afgeven aan het strooiselbed direct afgevoerd.

Met dit systeem kan men de temperatuur van het strooiselbed regelen, waardoor men broei in de strooisellaag kan voorkomen. Daardoor wordt ook de NH₃-emissie gereduceerd, een reductie met 35% zou mogelijk zijn. Ook dit is gunstig voor het welzijn van de kuikens.

ENERGIEDAK

Principe

Daken kunnen door instraling van de zon heel warm worden. Het energiedak zorgt ervoor dat deze warmte niet hoeft verloren te gaan. Via een buizenregister wordt de ingestraalde warmte afgevoerd en opgeslagen om later, als de warmte nodig is, opnieuw opgepompt te worden. Via daken kan warmte gewonnen worden voor de warmtevoorziening van gebouwen.

Techniek

Het dakoppervlak wordt voor een deel uitgerust als een zonnecollector, echter anders dan de conventionele manier. Er wordt geen gebruik gemaakt van glasplaten maar van een buizenregister (zgn. lamellen) dat opgenomen is in de dakconstructie. Door gebruik te maken van warmteopslag in watervoerende lagen in de bodem (aquifers) is het mogelijk om de warmte op te slaan tot er behoefte is om een gebouw te verwarmen. Daarbij is een interessante bijkomstigheid dat het tevens mogelijk is om met de aquiferbronnen gebouwen te koelen als het nodig is. De opslag van warmte kan voor lange termijn in aquifers of voor korte termijn in vloeren.

Energiewinning vanaf daken is niet nieuw, een bekend systeem is de traditionele zonnecollector die gebruikt wordt in combinatie met een zonneboiler. Hier is sprake van korte termijn energieopslag.

Wel nieuw is het concept om buizen in de dakconstructie op te nemen. Bijzonder aan dit systeem is dat het ten opzichte van de totale kosten van een dakconstructie beperkte meerkosten met zich meebrengt, terwijl er vervolgens veel voordeel te halen is door het winnen van energie. Het is een concept dat zich vrij snel kan terugverdienen.

Technische aandacht moet uitgaan naar de aangepaste dakconstructie met buizenregisters. Door in een vroeg stadium, al bij het ontwerp door de architect, rekening te houden met de dakcollectoren en de benodigde apparatuur, aan- en afvoerleidingen, enz... kan het concept optimaal

ingepast worden. Het concept van warmtewinning uit daken kan ook bij bestaande gebouwen toegepast worden, echter zal het systeem meer aandacht vergen omdat rekening gehouden moet worden met de bestaande situatie.

Energiebesparing

Als men beide vorige systemen (energiedak en kombideksysteem) samen installeert, zou men het bedrijf zodanig kunnen uitrusten dat er geen andere warmteaanvoer meer nodig is. Alle benodigde warmte zou dan kunnen gehaald worden uit het dak (=zon) en uit de vloer (=mest).

De opbrengst van het energiedak zou op jaarbasis ongeveer 800 kWh/m² bedragen.

PREMIES EN ACTIES VAN AARDGAS- EN ELEKTRICITEITS-LEVERANCIERS

Om bedrijven te stimuleren om bewuster met energie om te gaan, zijn er verschillende premies en acties van zowel de aardgas- als de elektriciteitsleveranciers. Hierna volgt een kort overzicht van de premies en acties die van belang kunnen zijn voor de pluimveehouderij.

Energieaudit en energieadvies

Een energetische doorlichting van een bedrijf kan aan het licht brengen dat er dankzij een aantal eenvoudige en economisch verantwoorde maatregelen, heel wat energie kan bespaard worden. Om inzicht te krijgen in mogelijke energiebesparingsmaatregelen kunnen ondernemingen kiezen tussen een snelle of een grondige energieaudit.

Een snelle energieaudit verschaft een eerste inzicht in het energieverbruik. Op basis daarvan wordt dikwijls beslist om een diepgaander onderzoek te voeren onder de vorm van een globale audit of een één-thema-audit, waarbij één specifiek onderdeel van het energiegebeuren verder wordt geanalyseerd.

Om energieaudits te stimuleren komen de elektriciteitsverdelers tegemoet in de kosten.

Investeringshulp

Investeringshulp in energiebesparende technieken behoren dikwijls niet tot de prioriteiten van een onderneming. Om de ondernemingen aan te zetten die investeringen toch uit te voeren, bieden aardgascommunales onder bepaalde voorwaarden investeringshulp aan.

Warmtekrachtkoppeling

Bij de plaatsing van een kwaliteitsvolle WKK kunt u van aardgasprijsverlagingen genieten. Deze zijn afhankelijk van het geïnstalleerde vermogen en evenredig met de kwaliteitsgraad van de WKK.

Hernieuwbare energie

Andere mogelijkheden om energie te besparen zijn de plaatsing van een zonneboiler of een warmtepomp. Dit draagt bovendien bij tot een milieuvriendelijk imago van het bedrijf. Daarnaast kan men ook overwegen om elektriciteit op te wekken uit hernieuwbare energiebronnen zoals windenergie, waterkracht, biogas of zonne-energie.

Om de installatie van zonneboilers in de industrie te bevorderen doen elektriciteitsverdelers een financiële tegemoetkoming per m² collectoroppervlak.

Voor de installatie van een warmtepomp voorziet de plaatselijke elektriciteitsverdelers eveneens een financiële tegemoetkoming, deze is afhankelijk van het geïnstalleerde vermogen.

Wanneer een onderneming zelf elektriciteit produceert m.b.v. hernieuwbare energiebronnen kan ze rekenen op extra terugleververgoedingen. Deze zijn afhankelijk van de manier van opwekken:

- zonne-energie, biogas en organisch landbouw- en bosbouwafval
- wind- en waterkracht
- netgekoppelde fotovoltaïsche zonnepanelen

SUBSIDIEMOGELIJKHEDEN KOUDE-WARMTEOPSLAG DOOR DE OVERHEID

Voor koude-warmteopslag zijn er 3 mogelijkheden voor ondersteuning d.m.v. subsidies.

- Steun voor Demonstratieprojecten Energietechnologieën door het Vlaams Gewest. Subsidie van max. 35 % op het innovatieve gedeelte van het project met een maximum bedrag van 10.000.000 BEF per project.
- Investeringshulp die voldoet aan het Ecologiecriterium - Expansiesteun ontvangen een subsidie van het Vlaams Gewest. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen subsidie voor Kleine Ondernemingen en subsidie voor Middelgrote en Grote Ondernemingen.
- Voor energiebesparende investeringen verleent de Federale Regering een verhoogde investeringsaftrek.

BESLUIT

Er zijn heel wat systemen op de markt om op een alternatieve manier elektriciteit en/of warmte op te wekken of energie te besparen. Deze zijn echter niet allemaal bruikbaar op een pluimveebedrijf. Uit deze studie blijkt dat een WKK en een windmolen niet rendabel kunnen worden ingezet. Deze systemen zijn dan ook geen alternatief dat kan gebruikt worden op het Proefbedrijf voor Veehouderij.

Het kombineersysteem in combinatie met het energiedak biedt wel gunstige perspectieven en kan in overweging genomen worden. De installatie van een dergelijk systeem kan bijdragen tot het milieuvriendelijk imago van het bedrijf en het zal in ieder geval een daling van de energierekening met zich meebrengen.

Deze mededelingen worden gratis toegestuurd aan de geïnteresseerden, meer informatie:

PDLT, Leyland 1, 2860 Sint-Katelijne-Waver

☎ 015/30 62 30, fax 015/30 62 58

<mailto:info@pdl.provant.be>

D/2001/0180/11-1

Gegevens uit deze mededeling mogen overgenomen worden mits bronvermelding